COMMUNITY HEALTH CELL
LIBRARY
AND
DOCUMENTATION
UNIT
BANGALORE.

Laurie Baker's

MUD

मिट्टी

लौरी बेकर

CPART

LIBRARY
AND
DOCUMENTATION
UNIT
BANGALORE.

02132

Laurie Baker's

Mud Architecture

लौरी बेकर

CPART

02732.

A20
N92

COMMUNITY HEALTH CELL
LIBRARY
AND
DOCUMENTATION
UNIT
BANGALORE.

मिट्टी

लेखक	:	लौरी बेकर
अनुवादक	:	अरविन्द गुप्ता
डिजाइन	:	अविनाश देशपाण्डे
वर्ष	:	1992
प्रतियाँ	:	2,000
मूल्य	:	फ्चीस रुपये
मूल प्रकाशक	:	कास्टफोर्ड निर्मिति केन्द्र कॉम्प्लैक्स, अय्यनठोल, त्रिचूर-680 003
हिन्दी संस्करण के प्रकाशक	:	कपार्ट CAPART लोक कार्यक्रम और ग्रामीण प्रौद्योगिकी विकास परिषद ग्रामीण विकास विभाग, भारत सरकार के तत्वाधान में 58, इन्स्टीट्यूशनल एरिया, डी-ब्लॉक, पंखा रोड, जनकपुरी, नई दिल्ली-110 058
मुद्रक	:	सुजित पटवर्धन "मुद्रा" 383, नारायण पेठ, पुणे - 411 030

MUD

LAURIE BAKER

Original Publishers
COSTFORD
Nirmiti Kendra Complex
Ayyanthol, TRICHUR - 680003

लौरी बेकर का जन्म 1917 में बरमिंघम, इंग्लैण्ड में हुआ । 1937 में उन्होंने बरमिंघम स्कूल ऑफ आरकीटेक्चर से स्नातक की डिग्री पाई, और उसके बाद वह आर·आई·बी·ए· के सदस्य बने । दूसरे विश्वयुद्ध के दौरान वह एक डाक्टरी टोली के साथ चीन गये, जहाँ उन्होंने कुष्ठरोग के इलाज और रोकथाम का काम किया । इंग्लैण्ड वापस जाते वक्त उन्हें अपने जहाज के इंतजार के लिए बम्बई में तीन महीने रूकना पड़ा तभी उनकी भेंट गांधी जी से हुई । इस भेंट का उन पर गहरा असर पड़ा । उन्होंने भारत लौटकर आने और काम करने का निश्चय किया । 1945-66 के दौरान श्री बेकर स्वतंत्र रूप से भवन डिजायन के साथ-साथ कुष्ठरोग अस्पतालों के प्रमुख आरकीटेक्ट भी रहे । इस दौरान उन्होंने उत्तर प्रदेश के एक पहाड़ी गांव में काम किया । 1966 में श्री बेकर दक्षिण में केरल गये जहाँ उन्होंने पीरूमेदी आदिवासियों के बीच काम किया। 1970 में वह त्रिवेन्द्रम आये और तब से वह सारे केरल में भवनों के डिजायन और निर्माण का काम कर रहे हैं । उन्होंने हुडको के संचालक, योजना आयोग की आवास कमेटी, और राज्य एवं राष्ट्रीय स्तर की कई विशेषज्ञ समितियों के लिए काम किया है । वह नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ डिजायन, अहमदाबाद के संचालक भी रहे हैं । 1981 में नीदरलैण्ड के रॉयल विश्वविद्यालय ने तीसरी दुनिया के देशों में विशिष्ट काम करने के लिए उन्हें सम्मानित किया । 1990 में श्री बेकर को भारत सरकार ने "पदम श्री" से सम्मानित किया ।

Born in Birmingham, England, in 1917, Laurie Baker studied architecture at the Birmingham School of Architecture from where he graduated in 1937 and became an associate member of the RIBA. During the World War II he was an anaesthetist to a surgical team in China where he also worked on leprosy control and treatment. On his way back to England, he had to wait for about three months for a boat in Bombay. There he met Gandhiji and was influenced by him. He decided that he would come back to India and work here. During 1945 - 1966, apart from his general freelance architectural practice throughout his life in India, Baker was architect to leprosy institutions in India and lived and worked in a hill village in Uttar Pradesh. In 1966, Baker moved south and worked with the tribals of Peerumede in Kerala. In 1970, he came to Trivandrum and has since been designing and constructing buildings all over Kerala. He has served at various times as Governor of HUDCO, on the working group on Housing of the Planning Commission, and on several expert committees at the national and state level.

प्रस्तावना

इस पुस्तक को उठा कर और इसके पन्ने उलट कर शायद आपको कुछ अचरज तो जरूर हुआ होगा । भला "मिट्टी" जैसा विषय भी इतनी गम्भीरता से लिया जा सकता है कि उस पर एक पूरी किताब लिख डाली जाये । हो सकता है कि आपकी रूचि महज़ एक सतही उत्सुकता हो । यह भी संभव है कि आप मिट्टी के बारे में कुछ और जानना चाहते हों ।

मिट्टी के बारे में कुछ और लिखने से पहले मैं आपको यह बता दूं कि मैं मिट्टी को महत्वपूर्ण क्यों समझता हूँ । क्योंकि आप इस पुस्तक को पढ़ पा रहे हैं, इसका मतलब है कि आप शिक्षित हैं और एक सामान्य घर में रहते हैं । हो सकता है कि मकान एकदम आपकी रूचि के माफिक न हो । फिर भी घर की छत और दीवारें आपको कुछ न कुछ निजी सुरक्षा तो प्रदान करती ही होंगी । आँकड़ों से पता चलता है कि अपने देश में दो-तीन करोड़ परिवारों के पास मकान तो दूर कोई झोपड़ी तक नहीं है । काश, न केवल सरकार, परन्तु हम सभी लोग इस समस्या के निदान के बारे में सामूहिक रूप से सोचते, और इस कलंक को हटाने के लिए कुछ कदम उठाते ।

दुःख की बात यह है कि आज हम में से बहुत से लोग यह सोचने लगे हैं कि अच्छे और टिकाऊ मकान लोहे की छड़ों, सीमेंट कंक्रीट और पक्की ईंटों के बगैर बन ही नहीं सकते । परन्तु लोहे और सीमेंट के उत्पादन में बहुत सारी उर्जा खर्च होती है । इसका मतलब यह है कि लोहे और सीमेंट के उत्पादन और ढुलाई में बहुत सारा ईंधन खर्च होता है । सच्चाई यह है कि अपने देश में सबके लिए पक्के मकान बनाने लायक सीमेंट है ही नहीं । काफी सीमेंट कोरिया से आयात करना पड़ता है । देश में बहुत से इलाकों में ईंटों को पकाने के लिए लकड़ी का इस्तेमाल होता है ।

बहुत से लोगों को इस बात का आभास नहीं है कि एक सामान्य, मध्यम वर्ग के मकान में लगी ईंटों को पकाने भर के लिए दो या तीन बड़े पेड़ों को ईंधन के लिए काटना पड़ेगा । परन्तु यह सभी जानते हैं, और अगर नहीं जानते हैं तो सबको जानना चाहिए, कि पेड़ और जंगल लुप्त हो रहे हैं । हम पेड़ काट अधिक रहे हैं, उगा कम रहे हैं । पश्चिम बंगाल जैसे इलाकों में बाढ़ आने का एक मुख्य कारण पेड़ों का काटना है । एक ओर तो हमें विदेशों से मंगाये मंहगे साधन और सामान मकान बनाने के लिए नहीं इस्तेमाल करने चाहिए । दूसरी ओर हम ऐसा सामान नहीं इस्तेमाल करें जिससे हमारे प्राकृतिक साधन - जैसे पेड़ ईंधनके लिए काटे जायें । ऐसे सामानों की सूची आजकल प्रचलित और फैशनेबिल समझे जाने वाले सीमेंट, स्टील, कंक्रीट, ईंटों और इमारती लकड़ी तक ही सीमित नहीं है । इस सूची में काँच, अल्युमिनियम, ऐसबेस्टास और जस्ता चढ़ी लोहे की चादरें भी शरीक हैं ।

इन सभी सवालों और समस्याओं पर यह टिप्पणी स्वभाविक होगी "तो हम किन साधनों का इस्तेमाल करें ? किस इमारती सामान को बनाने में कम ईंधन खर्च होगा ?" इसका एक उत्तर तो यह हो सकता है कि हम मकान बनाने में ज्यादा से ज्यादा पत्थर का प्रयोग करें। परन्तु कई हिस्सों में इमारती पत्थर लगभग नहीं के बराबर हैं । दूसरा उत्तर यह हो सकता है कि मकान बनाने में हम मिट्टी का प्रयोग करें । और आप यकीन करें या न करें, परन्तु राष्ट्रीय सर्वेक्षण के अनुसार देश में मिट्टी से बने मकानों की संख्या, अन्य किसी सामान से बने मकानों से ज्यादा है ।

हमने मिट्टी से घर बनाना बन्द क्यों कर दिया ? दरअसल, हमने मिट्टी का इस्तेमाल बन्द नहीं किया है । बहुत से ग्रामीण परिवार और गरीब लोग अभी भी मिट्टी के घर बनाते हैं । परन्तु सरकारी आवास योजनायें और मध्य वर्ग घर निर्माण में मिट्टी को नहीं छूते। इसके कई कारण हैं - एक तो लोग आजकल चीजों को खुद अपने हाथों से नहीं बनाते । लोग खुद तो नौकरी करते हैं और मजदूरों से अपने घर बनवाते हैं और खेत जुतवाते हैं । क्योंकि बच्चों को आजकल स्कूल का बोझा ढ़ोना होता है इसलिए उनसे भी मद्द नहीं मिलती। दरअसल, खुद अपने हाथों से घर बनाने के लिए लोगों के पास अब वक्त ही नहीं है । आज से पचास साल पहले जो हुनर गांव में सभी जानते थे, वह आज बहुत कम लोग जानते हैं । इसके अलावा, आजकल हमें अपनी आर्थिक स्थिति का भी अच्छा-खासा भान है । मिट्टी के कच्चे घरों को लोग "गरीब" और "गंवारू" आदिवासी जीवनी से जोड़ने लगे हैं । "अगर मैं मिट्टी के घर मे रहूंगा तो मेरी बेटी से कौन शादी करेगा ?"

सैकड़ों सालों से मिट्टी के घर बन रहे हैं । यह लम्बा अरसा मिट्टी के लगातार इस्तेमाल के पक्ष में एक ठोस सबूत है, जबकि सीमेंट-कंक्रीट सौ वर्ष पुराना भी नहीं है । मेरे विचार में मिट्टी को हम सफलतापूर्वक अच्छे से अच्छे घर बनाने में इस्तेमाल कर सकते हैं । इक्कीसवीं शताब्दी में कदम रखने से पहले अगर हम चाहते हैं कि हरेक देशवासी के सर पर छत हो, तो हम इस संकल्प को मिट्टी के मकान बनाकर ही पूरा कर पायेंगे । इस पुस्तक में इन्हीं कुछ विचारों का उल्लेख है।

इस छोटी-सी पुस्तक में मैंने मिट्टी का मात्र परिचय भर दिया है । मैंने पुस्तक की भाषा और चित्रों को एकदम सरल बनाने का प्रयास किया है । वैसे मिट्टी के गुणों को समझने का एक वैज्ञानिक दृष्टिकोण भी हो सकता है । पर मेरी राय में अधिक महत्व इस बात का है कि हम मिट्टी को इस्तेमाल करें और उसका मजा लें । हम यह बात तो एकदम भूल ही जायें कि मिट्टी के घर केवल गांव के गरीबों के लिए हैं । दुर्भाग्य से मैंने कई चित्रों में मिट्टी के मकानों को गांव के परिवेश में दर्शाया है - जैसे कि घास-फूस की बनी छत, आदि । पर असलियत यह है कि अगर हम ठीक तरह से समझ-बूझ कर इस्तेमाल करें तो नतीजे एकदम

अव्वल आयेंगे । मैं व्यक्तिगत तौर पर यह चाहता हूँ कि जो भी निर्माण का सामान मैं इस्तेमाल करूं वह खुद ही अपनी खासियत को जाहिर करे । मिसाल के तौर पर एक ईंटों के मकान को, मेरी राय में, एक ईंटों का मकान ही दिखना चाहिए, और उसे एक पत्थर के मकान से अलग दिखना चाहिए । आजकल आमतौर पर सभी लोग दीवारों पर पलस्तर कराते हैं या रंग पोतते हैं । दीवारों को ढंकने के लिए टाइल्स या कुछ और आवरण लगाते हैं इसलिए यह एकदम मुमकिन है कि यह लोग मिट्टी के साथ भी ऐसा ही बर्ताव करें । उदाहरण के लिए, आस्ट्रेलिया में बहुत सारे मकान बुनियादी रूप में केवल मिट्टी के बने होते हैं । परन्तु उन पर चढ़े आवरण की वजह से उनके असली रूप को पहचान पाना कठिन होता है । मेरी बस यही आशा है कि हरेक इन्सान चाहे वह गरीब हो या अमीर, इस बात को पहचाने और स्वीकार करे कि मकान बनाने के लिए मिट्टी एक अच्छा, मजबूत और टिकाऊ माध्यम है । मिट्टी से बनी इमारतें अगर हजारों साल नहीं तो कम से कम सैकड़ों साल तो टिकी ही हैं ।

INTRODUCTION

The very fact that you have picked up and opened this book means that at least you wondered however any one could be serious enough about a substance like mud to write a book about it. It may be that your interest is even a bit more than mere idle curiosity and just a faint possibility that you might like to know a bit more about mud.

Before writing and drawing what I think about mud and I think it is important that I, first of all, let you know why I think it is important. The fact that you are reading a book written in the English language means that probably you are educated and are living in "reasonable" circumstances in quarters of some sort. They may or may not be adequate and according to your tastes and wishes- but there is a roof and the walls give you a certain amount of security and privacy. Now, without arguing about the usefulness and veracity of statistics, it is a fact that something between twenty and thirty million families in our country do not have anything like your living accomodation and these 20 odd million families do not have anything that can even remotely be called a home or a house or even a hut. So I wish that we had a collective national conscience about this and seriously all of us, not just 'the Government' should set about doing something about it so that this disgrace is removed.

COMMUNITY HEALTH C... LIBRARY
A200
A92

Unfortunately these days so many of us think that we can only build "properly" and "satisfactorily" by using such items as reinforced concrete, cement blocks, burnt bricks, etc. But equally unfortunately the manufacture of steel and cement for reinforced concrete is now called "energy intensive". An enormous amount of energy that is some sort of fuel-is used to manufacture these so called essential materials. Furthermore we do not really have enough cement to go round and quite large quantities are imported, for example, from Korea. Although bricks are made of mud, we burn or bake them to make bricks. in many parts of the country, to do this, we use firewood to make the bricks hard and strong.

If you build an ordinary middle class house of brick-you probably are not aware that two or three large trees were felled, and chopped up and burned to fire your bricks. But we know - or you ought to know, that trees and forests are diminishing and we cut down and use far more than we replace and grow. This is one of the causes for increasingly large floods in places like West Bengal. So, we also ought to develop our consciences about not using expensive and imported materials but also about those building materials which use up a lot of our natural resources to provide fuel for manufacturing many of our currently fashionable materials - not only cement, steel, concrete, bricks and timber, but Glass, aluminium, asbestos, galvanised iron sheets and so on.

The natural and reasonable retort to all of this sort of thing is "But what CAN we use? What does not need a lot of energy for its manufacture? One answer is to use more stone-but in many parts of our country there is no usable stone. The other answer is that in many areas there is mud - and, believe it or not but the National Census will show you that numerically, there are more houses in India made of mud than of any other material.

So why we have stopped using it? Actually, we have not stopped using it. Many rural families and many of our poorer people still build with mud - but 'official' or 'Government' housing schemes rarely use it and our growing 'Middle Class' also rarely uses it. There are many reasons to explain this - people do not do or make things themselves these days, they get others to build and plough for them, they have jobs to do and older children can't be used because they now carry on with their education until they are grown up. So there is no time to do and make things. More and more people never acquire the simple rural skills which were known to all of us fifty years

ago. Further more, we seem now to be much more class conscious and mud is connected in peoples minds with "the Poor", with "Poverty". With Cowsheds and Pigsties, with "Rural EWS Schemes", with "Tribals" and so on. "Who will marry my daughter if I live in a mud house?"

So I want to show that mud may be old fashioned. (that to me is a plus point - it has tested and tried over thousands of years whereas concrete has been in circulation for less than a hundred years), but it could be successfully used even for the best houses, and, indeed, if all of us are to go into 21st century with a roof over our 700-800 million heads we will only be able to do it if we put mud into its rightful status. So, this book is to see how we can go about it.

I have tried in this little book to introduce you to mud. I have tried to make it all as simple as possible, both with word and picture. I have noted that there is a scientific side to the subject, but far more important is to go ahead and use it, experiment with it, have fun with it and drop the idea that it is only for the rural poor. A lot of the illustrations unfortunately perpetuate the rural path of it. I have shown overhanging grass roofs and so on, but what is very very important is to stress the fact that if properly and neatly and expertly finished, the resulting looks can be 5 star. Although I personally prefer to let whatever building materials I use express themselves and their special characteristics in the building - (for example a brick house, I think, should look like a brick house) and it will look different from a stone house. But in general current architectural practice, most people prefer to plaster over their walls and paint them and add tiles and 'claddings'. So there is absolutely no reason why such people and such architects who design for them should not do the same with mud. Indeed, in a country like Australia, for instance many many houses are basically mud houses - but most of them are not distinguishable as such. So my sincerest hope and wish is that every one, Rich or Poor, Lower, Middle or Upper Class, will come to understand and accept the fact that mud is a reasonable, acceptable, strong, durable, basic building material that has stood the test of hundreds, if not even thousands of years of time.

हरेक निर्माण सामान की अपनी-अपनी सीमा होती है । मिट्टी की भी अपनी सीमायें हैं । इसलिए सबसे पहले मिट्टी की कमियों और दोषों को जानना जरूरी है । हम निर्माण करते समय मिट्टी की सीमाओं को मद्देनज़र रखें, और जहाँ कहीं भी संभव हो उन कमियों को दूर करने की कोशिश करें ।

मिट्टी को किसी आकार में ढालने से पहले उसे गीला करना पड़ता है । पर मिट्टी की दीवार तभी उठ पायेगी और तभी मजबूत होगी जब उसका पानी सूख जायेगा । सूखी मिट्टी की दीवार का सबसे बड़ा दुश्मन पानी है । इसलिए मिट्टी की दीवार को हमेशा नमी और पानी से बचाना चाहिए । यही मिट्टी की सबसे बड़ी कमी है और हमें इसे कभी नज़रंदाज़ नहीं करना चाहिए । केरल और आसाम की भारी बारिश से मिट्टी को कैसे बचाया जाये, यह इस पुस्तक में बताया गया है । हो सकता है कि मिट्टी बाहरी दीवार के लिए उपयुक्त न हो, फिर भी हम मिट्टी से अन्दर की दीवारें तो बना ही सकते हैं । और ऐसा करने से हम निश्चित ही कुछ उर्जा और ईंधन की बचत कर सकेंगे ।

मिट्टी के मकान बाँधने के हुनर और गुर हजारों सालों के प्रयोग और परीक्षण के बाद विकसित हुए हैं । आज हमें शायद वह अवैज्ञानिक लगें । परन्तु सच्चाई यह है कि दुनिया के कई देशों में (जिनमें कई विकसित मुल्क शामिल हैं) बहुत सारे घर मिट्टी से बनते हैं । इनमें बहुत से मकान पचास या सौ वर्ष से भी ज्यादा पुराने हैं ।

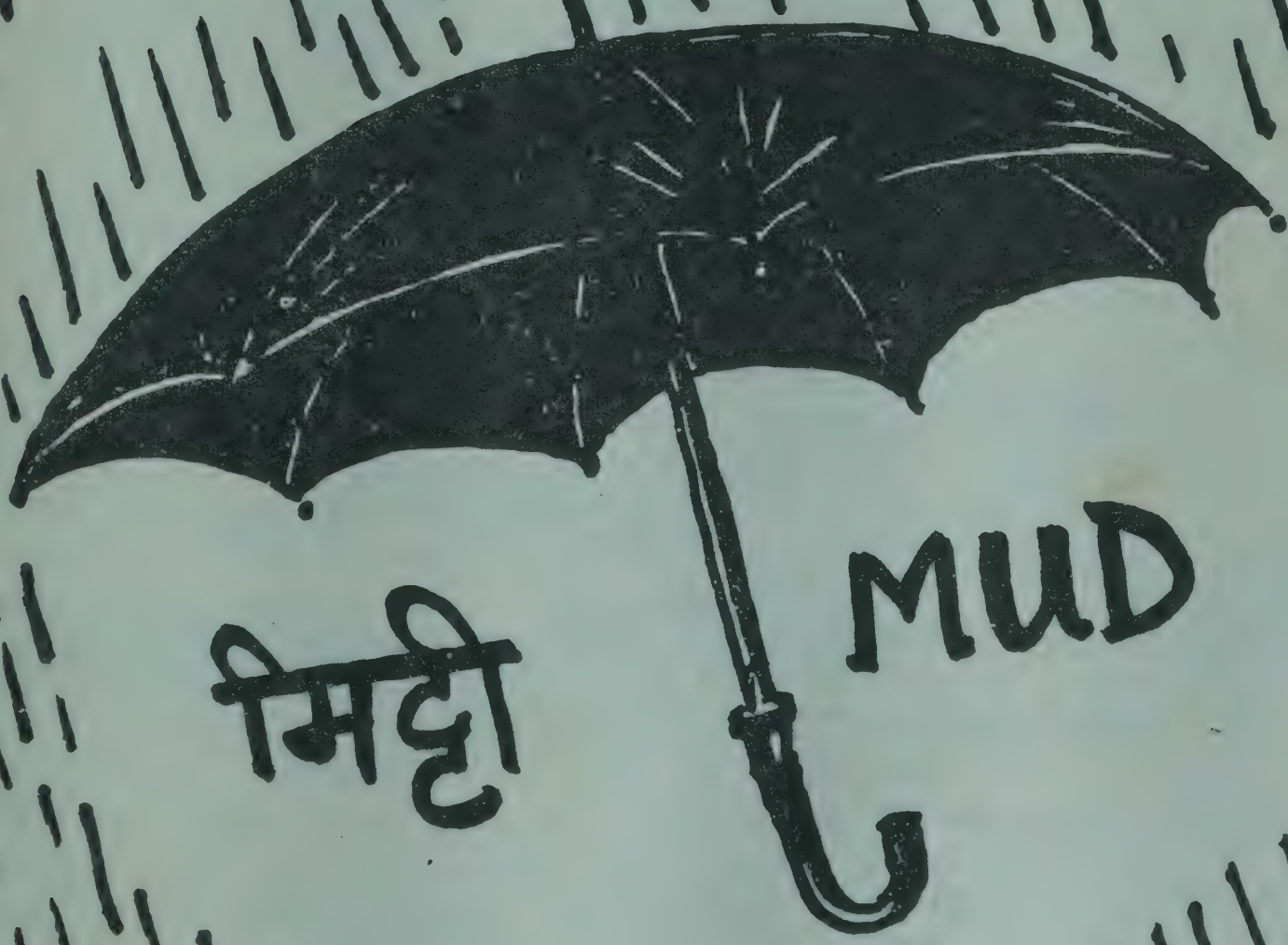
Mud has its limitations, but so do all materials. So learn what are the limitations of the mud you would like to use, and then build within those limitations, or when economically possible, remedy those limitations.

Usually water has to be used to mould mud into a shape and it is only strong, and will not only "stand up", when that water has dried up. Thereafter water is the constant enemy of a mud wall - so you must protect mud walls from water and dampness. This is the one really big limitation of the use of mud and you must never forget to ignore it. Much of this book, therefore is to show you how to keep mud dry - even in heavy rainfall areas like Kerala or Assam. Again, keep in mind that even if mud seems unsuitable for your exterior walls, you can probably safely use it for interior walls and save some expense, and some eneregy - intensive materials by so doing.

Many of the tricks of the trade of mud building have been empirically developed over thousands of years and they seem some-what "unscientific" but the visible tangible incontroversible fact remains that in many countries of the world (including some of the so-called Affluent Societies) a large percentage of all housing is of mud, or part mud construction and, furthermore, much of it is 50, 75 or even 100 or more years old.

मिट्टी की दीवारों की
बारिश से सुरक्षा करनी चाहिए

MUD WALLS MUST BE
PROTECTED FROM WATER



बहुत कम घर केवल एक तरह के माल से बनते हैं । उदाहरण के लिए, केवल बहुत घने जंगलों में, जहाँ पेड़ बहुतायत में मिलते हैं, वहीं पर मकानों की नींव, छत, फर्श, दीवारें सभी लकड़ी की बनती हैं । कंक्रीट के घर में अक्सर फ्रेम और छत का स्लैब कंक्रीट के होते हैं, परन्तु दीवारें ईट या कांच की बनी होती हैं । ईटों के घर का मतलब है कि उसकी सिर्फ दीवारें ही ईटों की बनी हैं, किन्तु छत और फर्श किसी दूसरे माल का बना है । इसलिए मिट्टी के मकान की कल्पना करते हुए यह न समझिये कि पूरा मकान ही मिट्टी का बना होगा {वैसे यह भी संभव है} ईटों को पकाने में बहुत सारा ईंधन लगता है । पत्थर को खोदना, तराशना और आकार देना पड़ता है । कंक्रीट - यानि सीमेंट और स्टील के निर्माण में बहुत सारी उर्जा खर्च होती है । कंक्रीट के इस्तेमाल के लिए बहुत कुशल कारीगर चाहिए। परन्तु दुनिया के कई हिस्सों में मिट्टी निर्माण स्थल के एकदम करीब में ही मिल जाती है। केवल कुछ मेहनती हाथों की जरूरत होती है, जो जमीन की मिट्टी को उठाकर एक दीवार बना दें । घर की यही दीवार आपको सहारा और सुरक्षा देगी ।

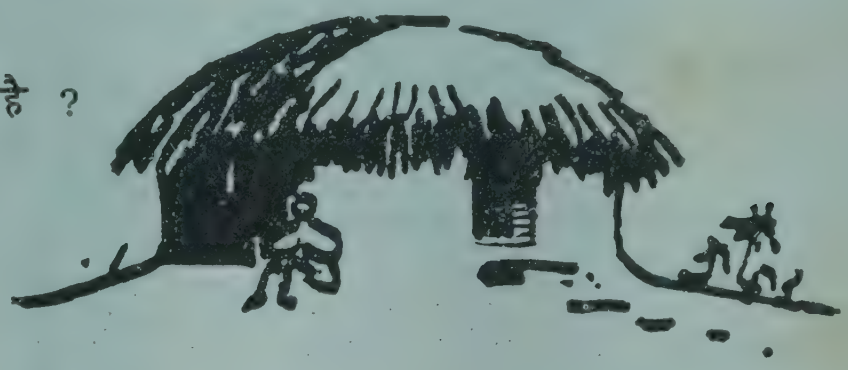
Very few houses are built entirely of one material. For example only in dense forest areas where wood seems plentiful are piles, floors, walls and roofs all made of wood. A "Concrete house" has a concrete frame and slabs, but walls are often infillings of bricks or glass or metal sheeting etc. A "Brick" house usually means only walls are of brick, but floors and roofs are of other materials and so on. So when you think of a "mud house", do not expect to make the entire house of mud (though it is a possibility!). Bricks use a lot of fuel to burn them; stone needs quarrying, shaping and transporting. Concrete needs a very great deal of energy to make the steel, cement and then skilled labour to turn these materials into concrete. But in many parts of the world mud is right there on the site as an old, well tried wall building material. Often all that is needed is the manpower to convert the ground on which you stand into a wall to surround and protect you.

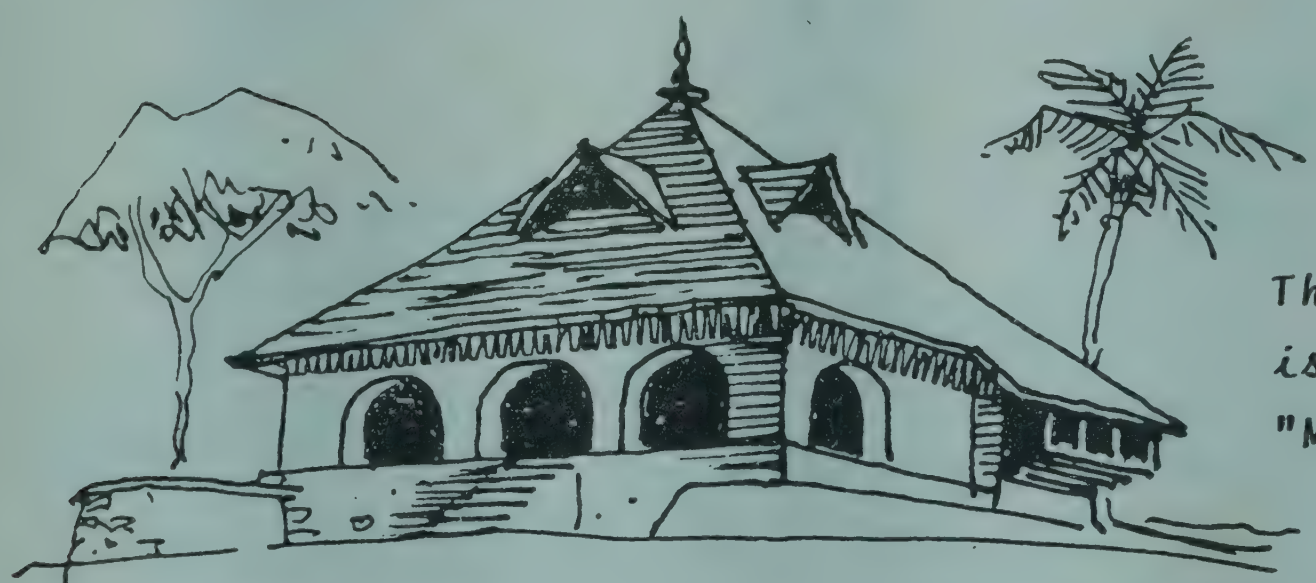
मिट्टी का मकान कैसा लगता है ?

WHAT DOES A MUD HOUSE LOOK LIKE?

क्या आपके दिमाग में ऐसी तस्वीर उभरती है ?

Is this the sort of picture that comes to your mind?





This also is a "Mud House"

यह भी मिट्टी का घर है ।

और यह भी मिट्टी का घर है । यह बहुमंजिला है और इसकी छत कंक्रीट की बनी हैं ।

and this too can be a "mud house" (and, yes, it <u>is</u> multistoreyed <u>&</u> has a concrete roof !)

अगले पचास वर्षो में ऊर्जा और ईधन की समस्या बहुत ही गंभीर बन जायेगी । मुश्किल उस हद तक कम होगी जिस हद तक हम मुफ्त उर्जा वाले सामान जैसे मिट्टी को इस्तेमाल कर पायेंगे । भारत जैसे देश में एक प्रमुख काम है, ढ़ाई करोड़ बेघर परिवारों को मकान उपलब्ध कराना । इस समस्या का निदान हम तभी कर पायेंगे जब हम अपनी बीसवीं शताब्दी की वैज्ञानिक जानकारी और तकनीकों को बाबा-आदम के जमाने से जानी-पहचानी मिट्टी पर आजमायेंगे । इस तरह उर्जा समस्या को और अधिक जटिल बनाये बगैर ही बेघरों के लिए मकान बना पायेंगे । मिट्टी पुराने फैशन की चीज नहीं है । अगर आप चाहें तो मिट्टी से एकदम फैशनेबिल घर बन सकता है ।

One of the greatest problem to face during the next fifty years is that of Energy-fuel-Power. The pressure of this problem will be less if we can make use of Energy free materials as much as possible. One of India's major tasks is to provide homes for at least 25 million families who have no home. If we are to build with burnt bricks and concrete and steel etc. - we add to this vast energy problem, and to the overall cost of housing 25 million families. If only we will apply our twentieth century know-how and techniques to our Age-old mud, we can solve this housing need without adding to this Energy Problem. So don't just say "Mud is old fashioned". You can make it the latest fashion-mod mud!

देश में सभी जगहों पर किसी न किसी प्रकार की मिट्टी अवश्य मिलती है । हो सकता है कि उपरी सतह की मिट्टी दीवार बनाने के लिए ठीक न हो, परन्तु नीचे की मिट्टी ठीक हो सकती है । हो सकता है कि मिट्टी में कुछ अन्य चीज - जिन्हें "स्टेबलाइज़र" कहते हैं मिला देने से वह काम चलाऊ बन जाये । इस स्थिति की तुलना आप ईंट उद्योग से करिये । देश के कुछ थोड़े से ही हिस्सों में अच्छे किस्म की मिट्टी मिलती है, जिसको पका कर पुख्ता ईंट बनायी जा सकें ।

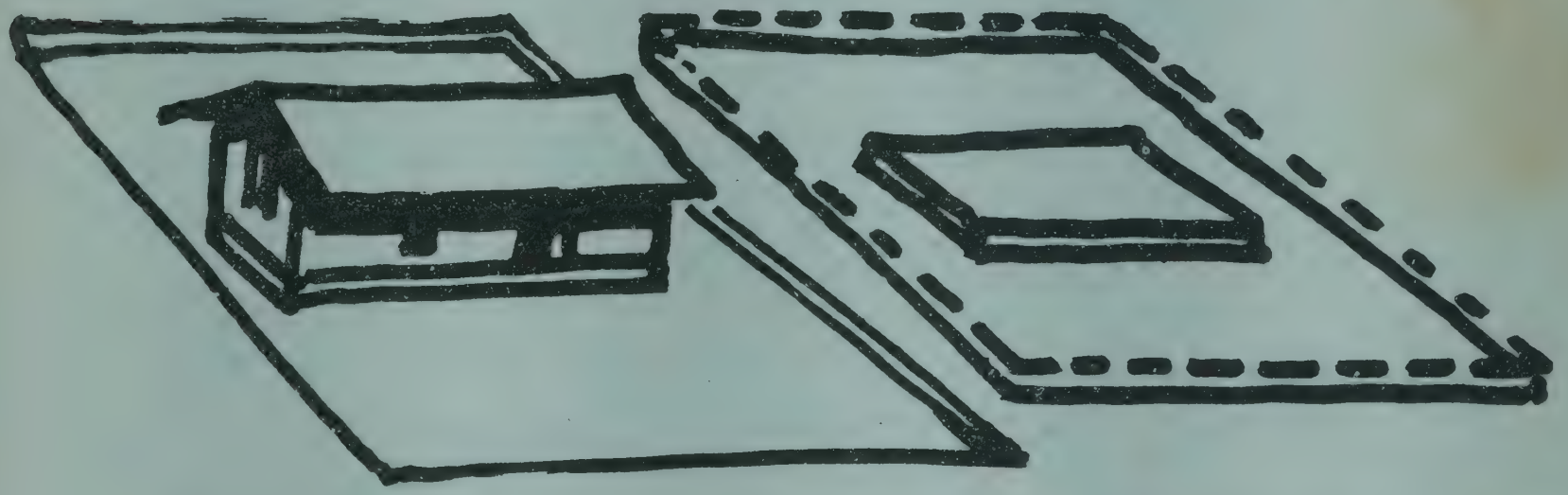
इसीलिए सबसे अच्छा यही होगा कि आप अपने प्लाट के आस-पास ही मिट्टी खोजें । अगर यह संभव न हो तो मिट्टी को सबसे कम दूरी से लायें । हो सकता है कि आपको कोई स्थानीय "स्टेबलाइज़र" मिल जाये जिसे मिला देने से आपकी मिट्टी अच्छी हो जाये ।

All over the country mud of some sort or other is found. Even if the surface soil is unsuitable for wall building, there may be suitable mud beneath. Or by adding stabilisers your mud may be made suitable. Compare this situation with the burnt brick industry. Comparatively few areas have suitable mud for the purpose of burning mud into a burnt brick.

So the ideal is to find mud on your own site. If this is not possible, bring it from as short a distance as possible, or find the nearest stabiliser available and then you only have to transport that to your site.

मिट्टी कहाँ से आयेगी ?

WHERE WILL THE MUD COME FROM ?



250 वर्ग मीटर जमीन के प्लाट पर 25 वर्ग मीटर क्षेत्रफल के बने मकान की दीवारों में करीब 60 घन मीटर मिट्टी लगेगी । मकान के निचले क्षेत्रफल को छोड़कर अगर आप पूरे प्लाट के टुकड़े को केवल ·226 मीटर (यानि 10·5 इंच) गहरा खोदें तो आपको घर बनाने के लिए पर्याप्त मिट्टी मिल जायेगी ।

60 घन मीटर ÷ (250-25) वर्ग मीटर = 0·226 मीटर

A 25m² house on a 250m² plot would require about 60m³ of mud for its walls. By digging all over the plot, except the base-ment area, To a depth of 0.266m (10½ inches) you have the right amount of soil to build the house [60m³ ÷ (250 - 25)m² = 0.266]

यह बहुत मुमकिन है कि आपको घर बनाने के लिए अच्छी मिट्टी जमीन की एकदम ऊपरी सतह पर ही मिल जाये । गड्ढा खोदने पर आपको मिट्टी की अलग-अलग तहें दिखेंगी । हो सकता है कि मिट्टी की ऊपरी सतह में बहुत सारे फूस, खाद आदि हों । ऐसी तह के नीचे बालू हो और उसके नीचे चिकनी मिट्टी ।

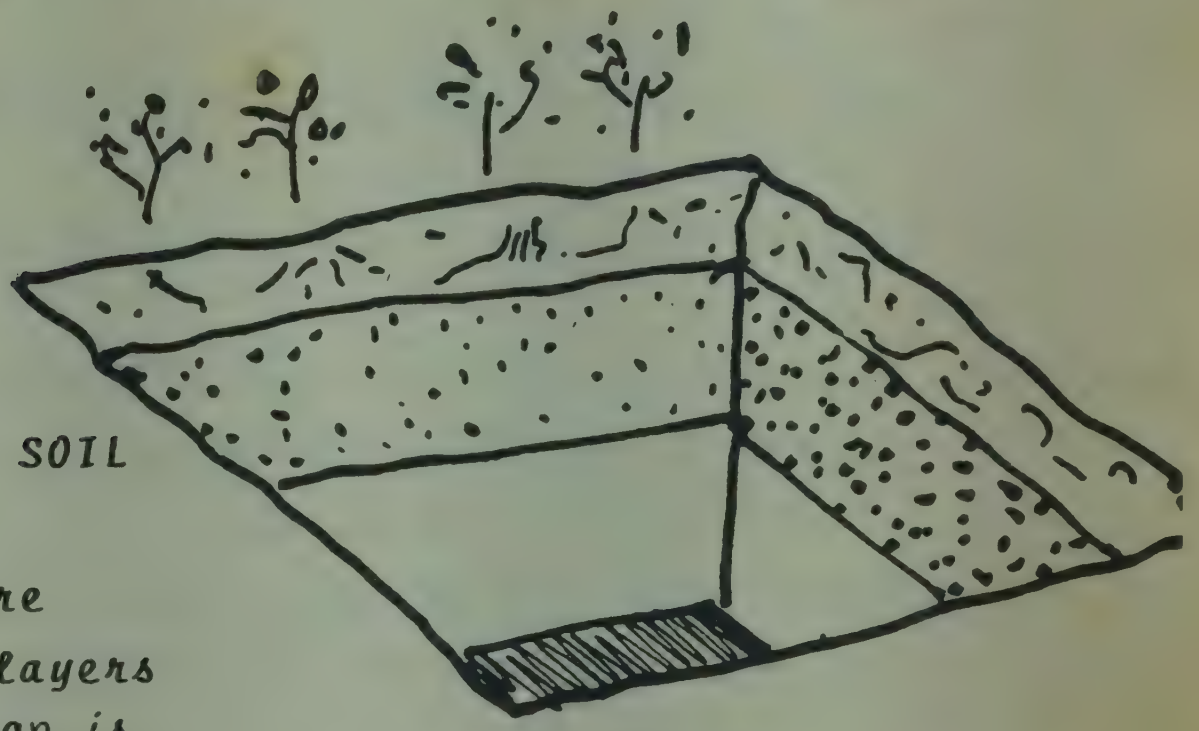
इसलिए अपनी जमीन में दो-चार गड्ढे खोदकर और निचली तहों का मुआयना करके ही आप अपनी मिट्टी के बारे में कोई निर्णय लीजिए । अक्सर दो-तीन दबी हुई तहों को मिलाने से अच्छी मिट्टी की दीवार बनती है ।

LOCATION OF SOILS

Don't forget that you may not find your ideal building soil visible on the ground surface. If you dig pits you will see the various strata of different soils one below another. A typical hole often shows a top layer of useless building organic soil but below it perhaps a layer of sand, and below that perhaps a bed of clay.

So do not decide that your land is useless for mud wall making until you have dug a few pits and seen what is underneath. A mixture of the soil from two or three of these submerged strata often results in an ideal wall building Combination mud.

ऊपर की मिट्टी को अलग रखिये
REMOVE THE TOP SOIL



REMOVE THE TOP SOIL
Dig a pit
& see that there
are different layers
of soil - on top is
organic soil full of fibre
& leaves decaying. Below is sand
& below that clay.
You cannot use the top layer of
organic soil for wall building so remove
it into a heap.

Excavate the sand and clay for
building your walls. When you have
finished the work you can replace
the organic soil for growing plants.

ऊपर की मिट्टी को अलग रखिये

- गड्ढा खोदने पर आपको मिट्टी की अलग-अलग तहें दिखेंगी । ऊपरी तहों में तमाम सड़े फत्ते, खाद आदि होगी । उसमें निचली तहें बालुई और चिकनी मिट्टी की होंगी ।
- सड़े फत्तों वाली ऊपरी मिट्टी मकान बनाने के लिए ठीक नहीं है । इसको अलग एक ढेर बना कर रख दीजिए ।
- अब रेतीली और चिकनी मिट्टी को मकान की दीवार बनाने के लिए खोदिये । बाद में सड़े फत्तों वाली ऊपरी मिट्टी को प्लाट पर वापिस फैला दीजिए । यह मिट्टी पेड़-पौधे उगाने के लिए एकदम उम्दा है ।

अलग-अलग तरह की मिट्टियाँ

आमतौर पर पांच अलग-अलग किस्म की मिट्टियाँ होती हैं ।

रोड़ी : इसमें पत्थर के छोटे टुकड़े होते हैं । यह आकार में मटर के दाने जितने छोटे या अण्डे जितने बड़े हो सकते हैं । जिसे आप रोड़ी समझ रहे हैं, वह अगर पानी में 24 घंटे भीगने पर अगर घुल जाये तो वह रोड़ी नहीं है ।

मोटी रेत या बदरपुर : पत्थर के छोटे-छोटे टुकड़े जिनका साइज एक मटर के दाने से कम होता हो, परन्तु हरेक दाना अलग नजर आये ।

बारीक रेत : रेत से कहीं अधिक बारीक । इसके कण इतने छोटे होते हैं कि उन्हें अलग से देख पाना संभव नहीं है ।

चिकनी मिट्टी : ऐसी मिट्टी जो गीली होने पर चिपकती है, परन्तु सूखने पर एकदम कड़क हो जाती है । सामान्यता ऐसी मिट्टियाँ सूखने पर सिकुड़ती हैं, और गीली होने पर फैलती हैं । पर कुछ अन्य चिकनी मिट्टियों में ऐसा नहीं होता ।

पत्तों वाली ऊपरी मिट्टी : इस मिट्टी का ज्यादातर हिस्सा सड़ी पत्तियों या पेड़ों के बचे अवशेषों का होता है । गीली स्थिति में यह स्पंज जैसी होती है । इसमें अक्सर सड़े पत्तों की खुशबू आती है । इसका रंग गहरा होता है और अक्सर यह नमी पकड़े होती है ।

मिश्रण : अक्सर अलग-अलग मिट्टियाँ एक-दूसरे के साथ मिली हुई पाई जाती हैं । इन मिश्रणों को अलग-अलग नामों से पुकारते हैं जैसे "रेतीली चिकनी मिट्टी", "रोड़ी मिली चिकनी मिट्टी" आदि । मिश्रण में किस हिस्से की मात्रा ज्यादा है, इसका हमें पूरा ध्यान रखना चाहिए । उदाहरण के लिए "रेतली रोड़ी" का मतलब है कि उसमें अधिकांश रोड़ी है जिसमें थोड़ी सी रेत मिली है । जबकि "रोड़ी वाली रेत" का मतलब होगा ऐसी रेत जिसमें थोड़ी बहुत रोड़ी भी हो ।

DIFFERENT SORTS OF SOIL

We usually talk of five varieties of soil.

Gravel : Small pieces of Stone varying from the size of a pea to that of an egg. If you soak what you think is gravel for 24 hours in a bucket of water, and if it disintegrates, it is not gravel.

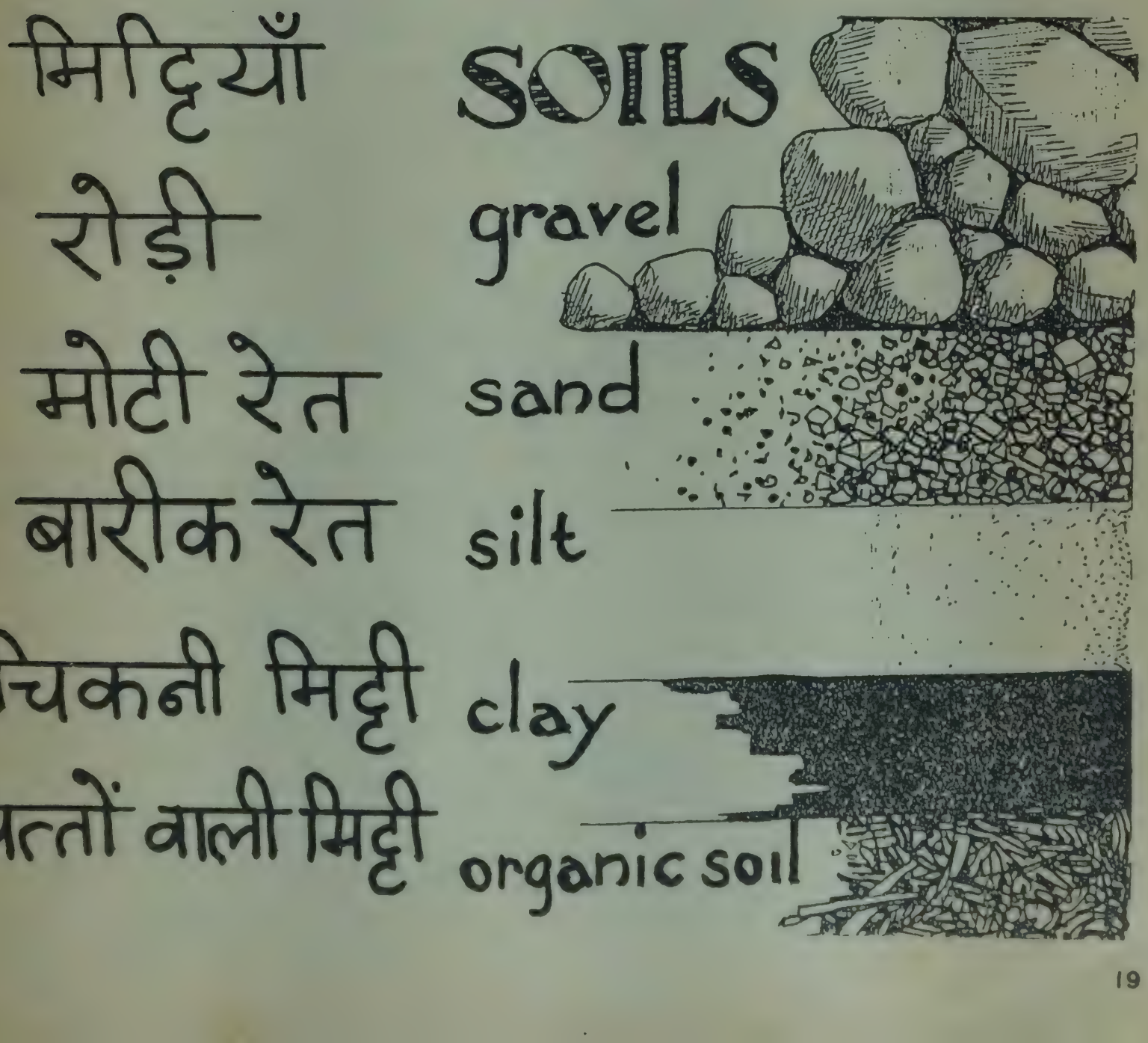
Sand : Similar small pieces of stone (usually quartz) which are small than a pea but each grain is visible to the eye.

Silt : The same as sand except that it has been ground so finely that you cannot see individual grains.

Clay : Soils that stick when wet - but very hard when completely dry. Some of these clays shrink when they dry and expand when wet, but there are also clays which do not shrink at all.

Organic Soil : Soil mainly composed of rotting, decomposing organic matters such as leaves, plants and vegetable matter. It is spongy when wet, usually smells of decaying matter, is dark in colour and usually damp.

Mixtures : Usually these various types of soil are found mixed together, rather than in isolation. We describe them as mixtures such as "sandy clay", "clayey gravel" and so on. We must also be particular in these descriptive mixtures to indicate which variety predominates. For example a "Sandy Gravel" means that there is a larger proportion of gravel in which a smaller amount of sand is mixed. Whereas a "Gravelly Sand" means that it is mainly sand with some gravel also mixed in it !



अलग-अलग मिट्टियों के उपयोग :

रोड़ी : अपने आप में मिट्टी की दीवार बनाने के लिए बेकार । पत्थर के छोटे टुकड़ों को आपस में बांधे रखने के लिए कुछ भी नहीं है ।

मोटी रेत या बदरपुर : लगभग मिट्टी जैसी ही । अपने आप में केवल बदरपुर से दीवार नहीं उठ सकती । परन्तु चिकनी मिट्टी और बदरपुर का मिश्रण मिट्टी की दीवार बनाने के लिए एकदम उम्दा है ।

बारीक रेत : अपने आप में दीवार बांधने के लिए अनउपयुक्त । रेत की दीवार खड़ी तो रहेगी परन्तु मजबूत न होगी । क्योंकि रेत दबेगी नहीं इसलिए उसे दबाकर ब्लॉक्स भी नहीं बनाये जा सकते । रेत में अगर मजबूती के लिए चूना या सीमेंट मिला दिया जाये तो उससे अच्छे और मजबूत ब्लॉक्स बन सकते हैं ।

चिकनी मिट्टी : चिकनी मिट्टी को गूंथा और दबाया जा सकता है, परन्तु सूखने के बाद वह सिकुड़ जाती है । बारिश में नमी पकड़कर वह फूल जाती है और उसमें दरारें पड़ जाती है ।

लैटराइट : यह एक लाल रंग की मिट्टी होती है जिसमें लोहा और अल्मुनियम मिला होता है । इसके ब्लॉक्स को जमीन में से काट-काट कर निकाला जाता है । हवा से सूख कर और मजबूत हो जाते हैं । हम लैटराइट को एक किस्म का पत्थर मानते हैं, पर दरअसल यह दीवारों के लिए एक बेहतरीन सामान है । मिट्टी के बारे में स्थानीय मान्यताओं को मानना ही सही है । कुछ तरह की मिट्टियाँ मकान बनाने के लिए उपयुक्त नहीं पायी गई हैं । स्थानीय लोगों ने इन्हें सैकड़ों बरसों से जांचा-परखा है । धीरे-धीरे उन्होंने इन खराब मिट्टियों का इस्तेमाल बन्द कर दिया है ।

पत्तों वाली मिट्टी : दीवार बनाने के लिए एकदम बेकार है । एक नियम यह है कि अगर मिट्टी पेड़, पौधे उगाने के लिए अच्छी है तो वह दीवार बनाने के लिए खराब है ।

मिश्रण : पहले यह देखिये कि मिश्रण में कौन-सी अलग-अलग मिट्टियाँ हैं । इन मिट्टियों का क्या अनुपात है । यही उनकी उपयोगिता तय करेगा ।

अपने इलाके की पुरानी इमारतों को ध्यान से देखिये । इससे आपको पता चलेगा कि उनमें किस तरह की मिट्टी उपयोग में लाई गई थी । इस तरह आप उनके टिकाऊपन या उसकी कमियों का अन्दाज लगा सकते हैं ।

USABILITY OF DIFFERENT SOILS

Gravel : alone is of no use for mud wall building - the tiny lumps of stone have nothing to bind them together.

Sand : similar to gravel, it is of no use for wall making by itself - but if mixed with clay, i.e. sandy clays or clayey sands, it is the ideal mud wall building soil.

Silt : by itself is also no good for building walls. It will hold together but is not strong. Furthermore, it will not compact so it is also of no use for pressed blocks or rammed earth work.

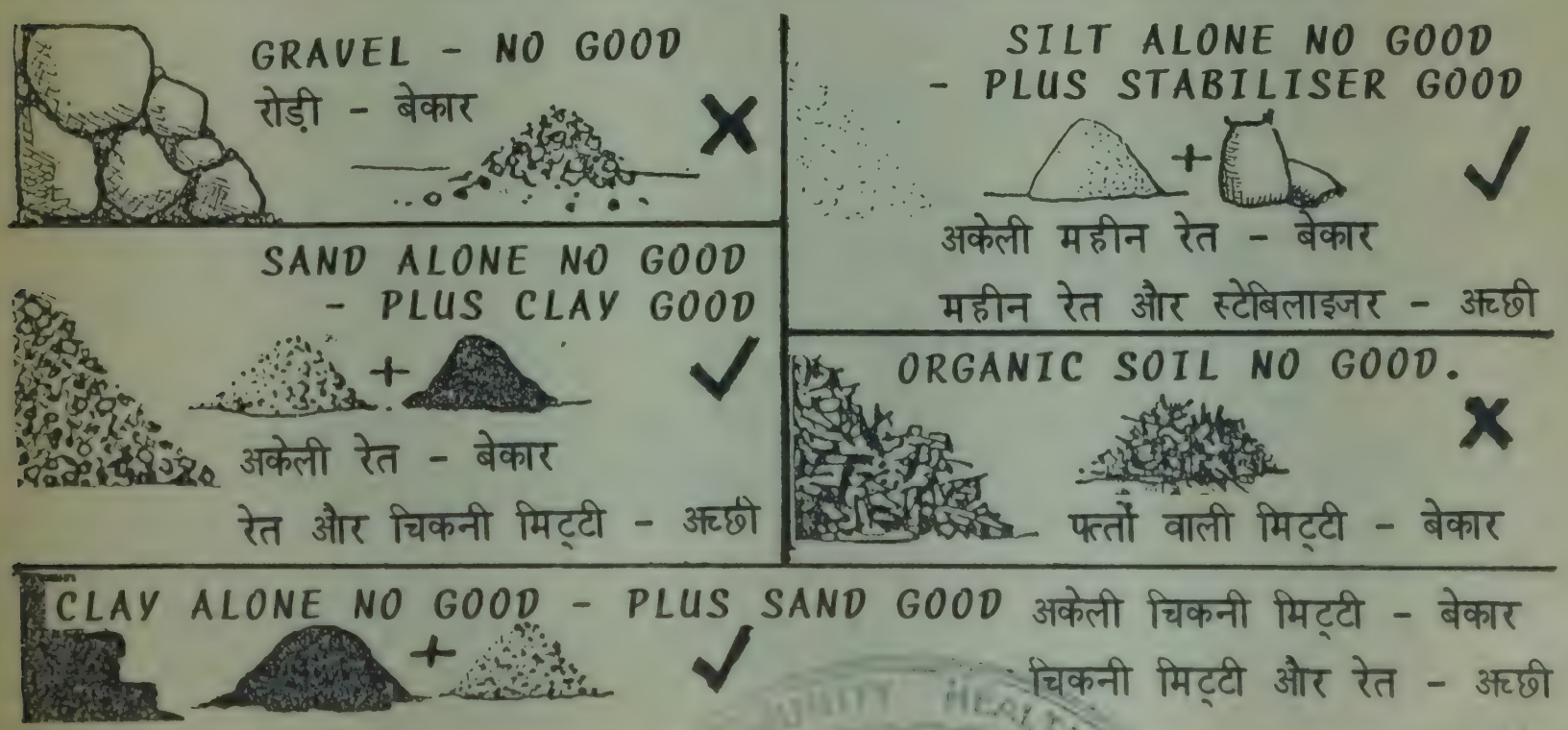
Clays : can be rammed or compressed but in drying out they often shrink. During the monsoon they get damp and expand again and cracks form.

Laterite : is also a type of clay which contains red iron or aluminium material. It is strong and stable and is cut out of the ground in blocks and hardens further when stacked and exposed to the air. It is of course a first class building material - and we usually think of it as a stone. It is wise to follow local traditional opinions about clays and laterites. There are some clays which have proved to be unsatisfactory as building material and over many centuries local people have learned to avoid these particular unsuitable clays.

Organic Soils: are mainly useless for wall building. A reliable rule is that if a soil as good for growing plants in, it is not good for building walls with.

Mixtures : Find out which soils are contained in the mixture and then the usability depends on the proportion of the various types of soil listed above.

Always look at the old buildings in your district and see for yourself the types of soil that have been used, durability, or shortcomings of these old buildings.


GRAVEL - NO GOOD
रोड़ी - बेकार
SILT ALONE NO GOOD
- PLUS STABILISER GOOD
अकेली महीन रेत - बेकार
महीन रेत और स्टेबिलाइजर - अच्छी
SAND ALONE NO GOOD
- PLUS CLAY GOOD
अकेली रेत - बेकार
रेत और चिकनी मिट्टी - अच्छी
ORGANIC SOIL NO GOOD.
फत्तों वाली मिट्टी - बेकार
CLAY ALONE NO GOOD - PLUS SAND GOOD
अकेली चिकनी मिट्टी - बेकार
चिकनी मिट्टी और रेत - अच्छी

मिट्टी की सरल जांच :

वैसे मिट्टी की सही वैज्ञानिक जांच भी की जा सकती है । परन्तु आप चाहें तो कुछ सरल से परीक्षण करके खुद अपनी मिट्टी के बारे में काफी कुछ जान सकते हैं । सबसे अच्छा वैसे यही होगा कि आप अपने इलाके में घूम कर उन लोगों से कुछ जानकारी हासिल करें, जो खुद मिट्टी के घरों में रहते हैं । कई इलाकों में सत्तर-अस्सी बरस पुराने मिट्टी के घर अभी भी बरकरार हैं । उन्होंने मिट्टी की जो जांच की होगी उसका ठोस सबूत प्रत्यक्ष आपके सामने है ।

सिगार टेस्ट :

एक मुट्ठी भर मिट्टी से {जिसमें उसके चिपकने भर के लायक पानी मिला हो} लोई का आकार बनायें । अब अपने अंगूठे और उंगली की मदद से लोई को दबाईये जिससे लगभग चौथाई इंच मोटाई का तार निकलने लगे । अब आप यह देखिये कि तार कितना लम्बा होने पर टूट कर जमीन पर गिर जाता है ।

1· अगर लोई को तार का आकार देना मुश्किल है और तार बार-बार टूट कर गिर जाता है, इसका मतलब है कि मिट्टी में रेत की मात्रा बहुत अधिक है, और चिकनी मिट्टी का अंश कम है । इसको इस्तेमाल करने के लिए या तो आपको थोड़ी चिकनी मिट्टी मिलानी पड़ेगी अथवा कोई "स्टेबिलाइजर" ।

2· अगर मुट्ठी दबाने पर दो या तीन इंच लम्बा तार बनकर टूटता है तो इसका मतलब है कि आपकी मिट्टी में रेत और चिकनी मिट्टी का अनुपात लगभग सही है । ऐसी मिट्टी घर बनाने के लिए अच्छी होगी ।

3· अगर मुट्ठी को दबाने से तार आठ-नौ इंच तक लम्बा बन जाता है, तो इसका मतलब है कि आपकी मुट्ठी में ज्यादातर चिकनी मिट्टी है । इसको इस्तेमाल करने से दीवार में सिकुड़न और दरारें आयेंगी । इसे ठीक बनाने के लिए आपको इसमें रेत अथवा अन्य "स्टेबिलाइजर" मिलाने पड़ेंगे ।

रोड़ी तो आपस में चिपकेगी ही नहीं, लोई बनाने की बात तो दूर की रही । फत्तों वाली उर्वरी मिट्टी की अगर लोई बन भी जाये तो भी वो घर बनाने के लिए ठीक नहीं होगी । पर यह न भूलिए कि इसी मिट्टी के नीचे ही आपके काम की मिट्टी दबी पड़ी है ।

SIMPLE SOIL TESTS

Of course proper soil testing can be done, but if you yourself want to know the building possibilities of the soil on your site you can find out quite a lot from simple tests.

Better still is to go round your locality and see and ask about the mud that other people have already used

for building their houses. You may find in many districts homes of mud that are seventy or eighty years old. The results of their "soil testing" are convincingly there for you to see.

THE CIGAR TEST

Roll a small handful of soil (to which justenough water has been added to make it stick together) into a cigar or Sausage shape. Now with the thumb and forefinger squeeze the end of the cigar until it is about a quarter of an inch thick and go on squeezing and pushing it out of your palm to see how long it is before it breaks off and falls to the floor.

1. If it just falls to pieces and cannot be shaped and pushed out it is too sandy and has practically no clay content at all. So it will only be usable if you add a stabiliser to it, or get some clay and mix it in with the sandy soil.
2. If you can squeeze about two or three inches before it drops off, it means that there is sufficient clay in the sand and it will probably make a good building mud.
3. If you can go on squeezing and pushing it out until it is eight or nine inches long, it means that it is mainly clay and you will have cracking and shrinking problems unless sand or the right stabilisers are added.

Naturally gravels will not stick together and you cannot even make a cigar and, similarly there is no point in testing organic soils as they are no use for building work even if you can make a cigar with them. But don't forget the organic soil may be only a surface layer and good building soil may be underneath it.

मिट्टी की एक लोई बनाइये
इसको अपनी मुट्ठी में दबाइये और देखिये कि टूटने पर उसकी लम्बाई कितनी है ।

बिस्कुट टेस्ट :

थोड़ी सी नमी लिये मिट्टी से दो इंच व्यास और लगभग चौथाई इंच मोटाई का एक बिस्कुट बनाईये । अब इस बिस्कुट को धूप में अच्छी तरह सुखा लीजिए ।

1· अगर बिस्कुट उठाते वक्त टूट जाता है, या उंगलियों के बीच जल्दी टूट जाता है तो इसका मतलब है कि घर बनाने के लिए यह मिट्टी ठीक नहीं है ।

2· पर अगर उसे तोड़ने में थोड़ा बल लगता है, तो शायद घर बनाने के लिए यह अच्छी मिट्टी होगी ।

3· परन्तु अगर बिस्कुट ऊपर से कड़क है और उसे तोड़ना भी मुश्किल है, या अगर वह एक झटके में ज्यादा पके, कड़क बिस्कुट जैसे टूट जाता है, तो भी ऐसी मिट्टी बेकार है इसमें रेत या अन्य "स्टेबिलाइजर" मिलाने होंगे ।

THE BISCUIT TEST

After moistening your soil, make a small fat "biscuit" shape (about 1/4" thick and 2" in diameter). Put it to dry thoroughly in the sun.

1. If when dry it crumbles to pieces and can hardly be picked up, or if you can crumble it easily with your fingers, then it will not be a good building material without stabilisers.
2. If you can break it into pieces without much difficulty, but it takes some pressure to crumble it between your fingers - then it will probably be a good wall building mud.
3. If it is hard and difficult to break, or if it breaks with a snap like an over, baked biscuit, and you cannot powder it, it will be useless unless with stabilisers or unless a sandy soil is mixed with it.

बिस्कुट टेस्ट THE BISCUIT TEST

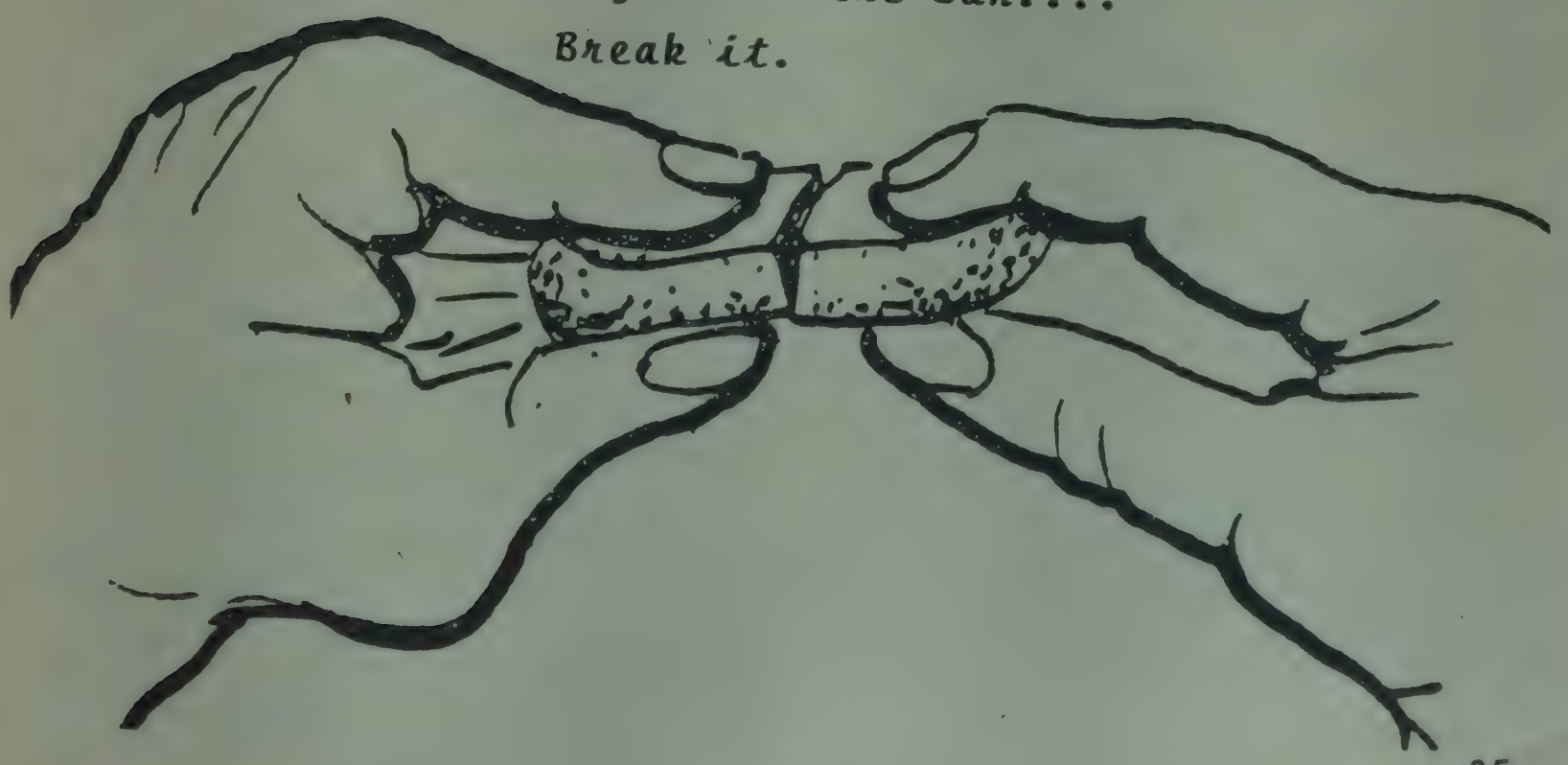
बिस्कुट टेस्ट :

मिट्टी का एक बिस्कुट बनाइए.....
उसे धूप में सुखाइए.....
उसे तोड़कर देखिये ।

THE BISCUIT TEST

Make
a biscuit
of soil....

Dry it in the Sun....
Break it.



हाथ-धोकर परखना :

गीली मिट्टी को हाथ में लेकर खेलिये जबतक आपके हाथ एकदम गन्दे न हो जायें । उसके बाद अपने हाथों को पानी से धोइए ।

1· अगर आपके हाथ जल्दी साफ हो जाते हैं, इसका मतलब है कि मिट्टी एकदम रेतीली है, और यह घर बनाने के लिए ठीक नहीं रहेगी ।

2· अगर आपको हाथ साफ करने में थोड़ी देर लगती है और ऐसा अहसास होता है जैसे आप आटे या मैदा मे सने हाथ धो रहे हों तो आपके हाथों में एकदम बारीक रेत थी। इसमें कुछ "स्टेबिलाइजर" मिलाने पड़ेंगे ।

3· अगर आपके हाथों को साबुन का अहसास हो रहा हो और वह फिसल रहे हों, तो जरूर आपके हाथों में चिकनी मिट्टी है । इसमें रेत मिलाने के बाद ही आप इसका इस्तेमाल कर पायेंगे ।

कई मर्तबा मिट्टी के मिश्रण में यह सभी चीजें मिली होती हैं । आप रेत के कणों के साथ-साथ फिसलती चिकनी मिट्टी भी महसूस कर सकते हैं । इसका मतलब यह होगा कि आपके पास घर बनाने के लिए उम्दा मिट्टी है ।

रंग से परखना

मिट्टी का रंग ही आपको उसके बारे में काफी कुछ जानकारी दे सकता है । अक्सर मिट्टी के रंग से ही आप जान सकते हैं कि मिटटी ठीक है या खराब ।

अगर मिट्टी गहरी पीली, नारंगी, लाल या गहरी भूरी है तो इसका मतलब है कि उसमें लोहे का अंश है । ऐसी मिट्टी मकान बनाने के लिए अच्छी होगी ।

चिकनी मिट्टी अक्सर सिलेटी, हल्के भूरे, या गंदे सफेद रंग की होती है ।

थोड़ा हरापन लिए भूरी मिट्टी में अक्सर सड़े पत्तों आदि की अधिक मात्रा होती है ।

THE HANDWASHING TEST

Play about with your moistened soil until you are thoroughly dirty and then wash your hands clean.

1. If you are quickly clean with no effort it means that you were playing with a loose sand which by itself will not be a good mud wall material.
2. If it takes a little time to get clean and you feel as though you are getting rid of flour (atta or maida) and there is a powdery feel - it means you are playing with silt. You can use it only if you add stabilisers.
3. If you feel that you are using soap and your wet hands are slippery and it takes some time to get clean, you are washing off clay, and again, this will be no use for building without adding sand.

Very often the soils are already mixed - so you can feel the gritty sand as well as the soapy slippery clay in a "sandy clay" or a "clayey sand". This will mean you have a good building mud.

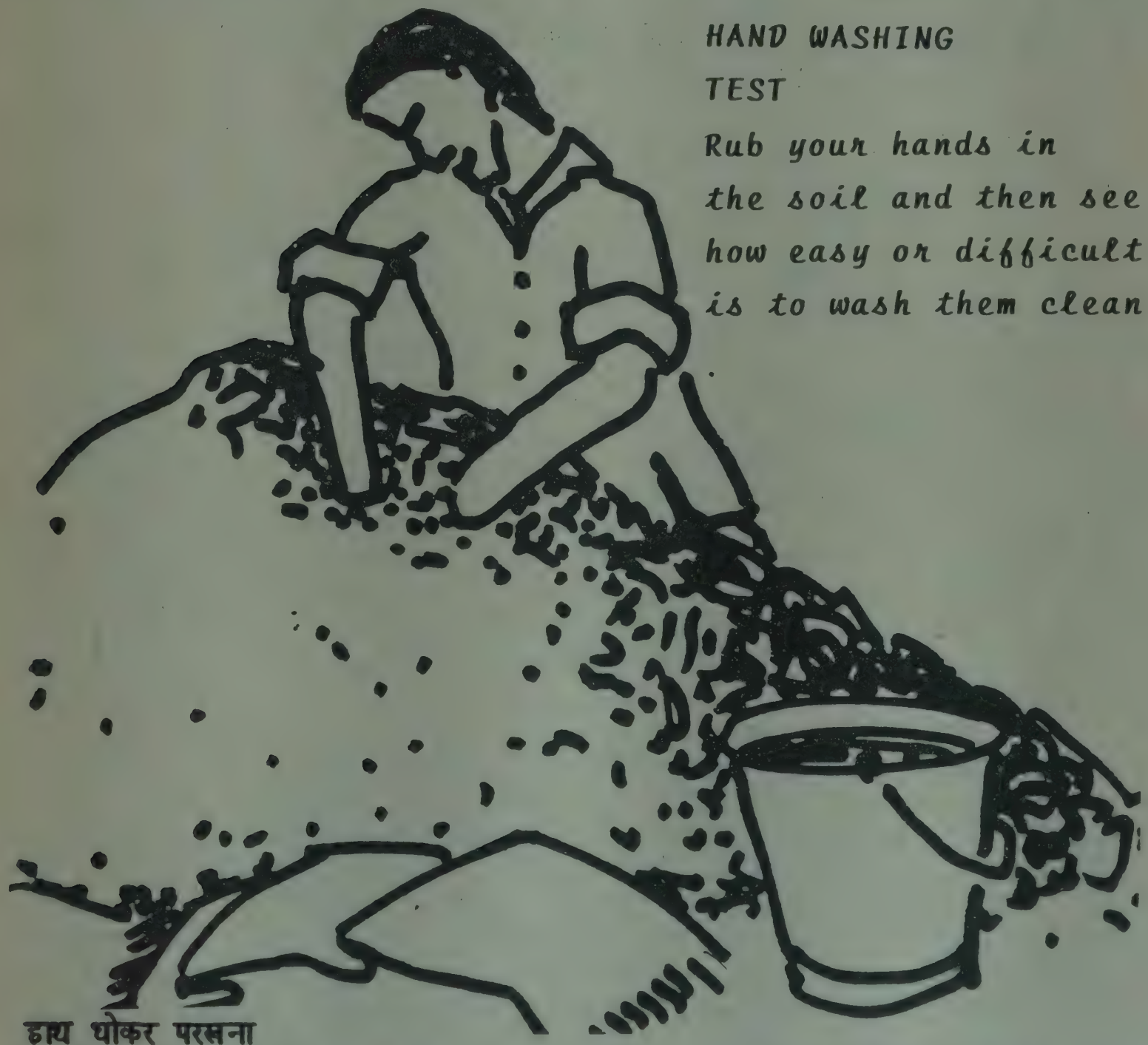
COLOUR

You can get quite a lot of information and indications of good or bad mud from the colour of the mud.

Deep yellow, orange and red, ranging to deep rich browns indicate an iron content and almost certainly this will mean you have a good building mud.

Clays often have a greyish or dull fawn colour ranging down to dirty white.

Dull browns with a slightly greenish colour indicate too much organic matter.



HAND WASHING TEST

Rub your hands in the soil and then see how easy or difficult it is to wash them clean !

हाथ धोकर परखना

अपने हाथों से मिट्टी को मलिये । फिर हाथ धो कर देखिये कि वह कितनी आसानी या मुश्किल से धुलते हैं ।

स्टेबिलाइजर

अगर कोई मटेरियल कमजोर है और खुद अपने वजन से ढह जाता है, तो वह टिकाऊ और स्थाई नहीं होगा । मिसाल के तौर पर केवल रोड़ी, रेत या चिकनी मिट्टी को अकेले इस्तेमाल करके दीवार खड़ी करना मुमकिन नहीं है । इसका यह मतलब नहीं है कि इनका कोई उपयोग ही नहीं है । इस कमजोरी को कुछ और माल मिलाकर ठीक किया जा सकता है । अब इस मिश्रण के ब्लॉक या दीवार मजबूत बनेंगे । इस "कुछ और माल" को ही हम स्टेबिलाइजर कहते हैं ।

आज जब लोग मिट्टी को मजबूत बनाने की सोचते हैं तो उनका ध्यान केवल सीमेंट की ओर ही जाता है । पर हमें यह नहीं भूलना चाहिए कि सारी दुनिया में हजारों सालों से लम्बी उम्र तक टिकने वाले मिट्टी के मकान बन रहे हैं, जबकि "पोर्ट लैण्ड सीमेंट" का आविष्कार केवल इसी बींसवीं शताब्दी में हुआ है । हमारे पूर्वजों ने काफी जांच-परख के बाद अनेकों "स्टेबिलाइजर" खोज निकाले थे । सदियों के बाद भी उनमें से सबसे अच्छे आज भी हमारे बीच हैं । इस परम्परागत ज्ञान से कुछ नहीं सीखना बेहद मूर्खता होगी ।

STABILISERS

When a material is week, or if used on its own it tends to collapse. We say it is not stable. Some types of soil like gravel, sand, silt on their own, are not stable and we cannot build a wall with them. This does not mean they are useless. We can remedy their particular defect by adding something that will make them stable. That is, strong and capable of holding together when shaped into a block or a wall. These extra "something" we call stabilisers.

In these times, most people think of cement when we say that the mud needs a stabiliser - but you must remember that long living mud walled houses have been used all over the world for thousand of years, whereas our modern "Portland Cement" was only "invented" in this twentieth century. Our forefathers, by trial and error, had found many stabilisers and the better ones have lived on, century after century and we are very foolish if we do not learn from their inherited knowledge and "know-how".

स्टेबिलाइजर की जरुरत

The need for Stabilisers.

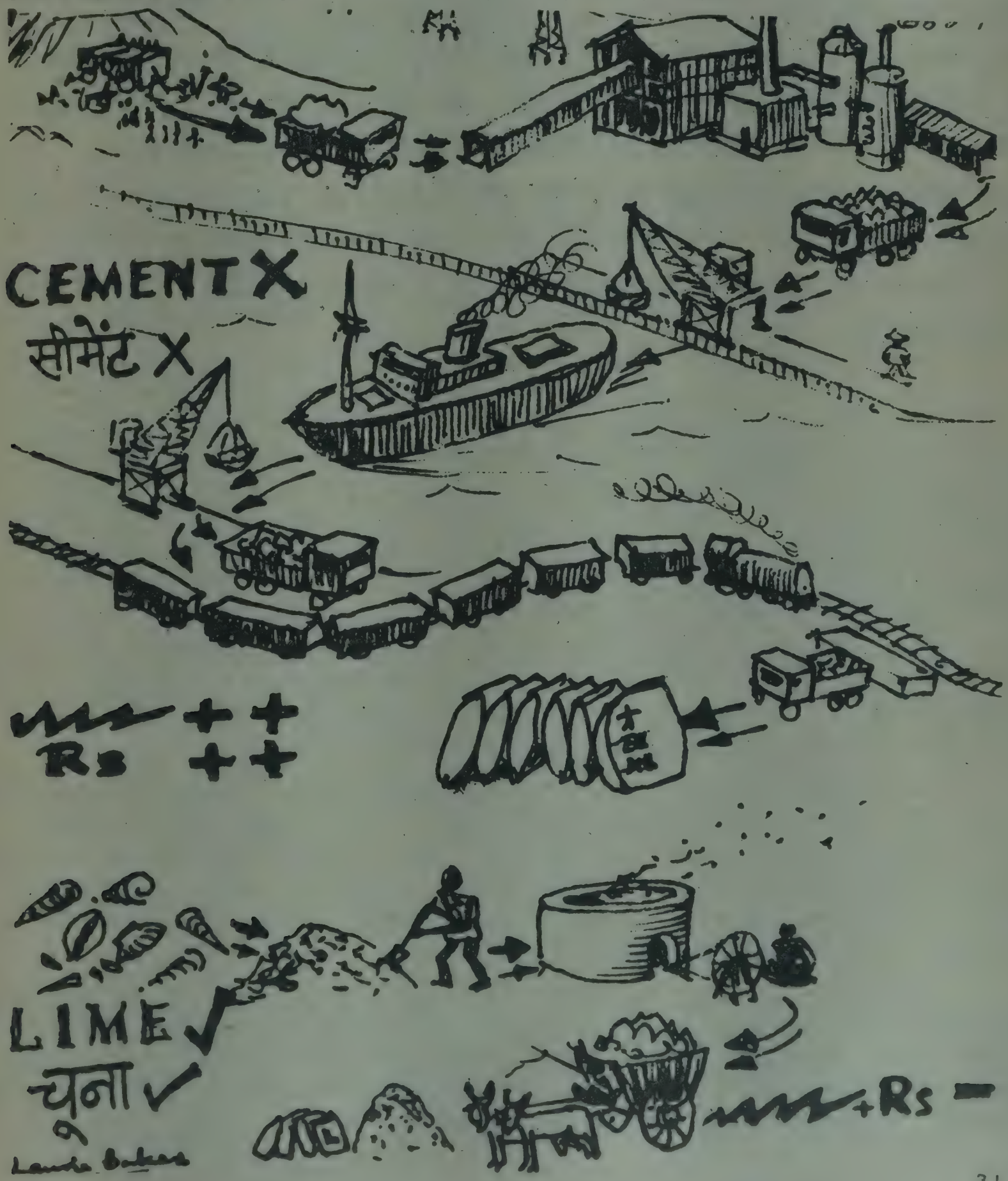
सीमेंट

आज के जमाने में, सीमेंट एक आधुनिक स्टेबिलाइजर है । परन्तु सीमेंट का सब जगह मिल पाना, उसकी कीमत, और उसे बनाने में खर्च अत्याधिक उर्जा आदि सवाल भी अहम हैं । खासतौर पर सीमेंट की सही मात्रा और अनुपात का अन्दाज लगाना कठिन है । मिसाल के लिए अगर हमें 5 प्रतिशत स्टेबिलाइजर चाहिए तो इसका मतलब होगा कि 19 भाग मिट्टी में एक भाग सीमेंट मिलाओ । तो अगर आपको 100 घन मीटर मिट्टी की आवश्यकता है, तो उसके लिए आपको 5 घन मीटर सीमेंट चाहिए होगा । पर हो सकता है कि आप अपनी मिट्टी की जांच के बाद पायें कि उसको टिकाऊ बनाने के लिए मात्र 2 प्रतिशत सीमेंट, यानि केवल 2 घन मीटर सीमेंट लगेगा । कहाँ 125 बोरे, और कहाँ केवल 50 बोरे सीमेंट में काम चल सकता है । पैसों की काफी बचत हो सकती है । इसलिए शुरू में मिट्टी की जांच-परख बेहद जरूरी है । इस तरह कम से कम सीमेंट इस्तेमाल होगा ।

मिट्टी के गुणों के बारे में एकदम सही जानकारी का अभाव है । यह भी एक कारण है कि जिस वजह से इंजीनियर और ठेकेदार, मिट्टी को नहीं अपनाते । अगर आप उनसे कहिए कि 5·7362 प्रतिशत सीमेंट मिलाओ तो वह बहुत खुश होंगे । परन्तु यह कहना कि "एक से पांच प्रतिशत के बीच मिलाओ" उनको एकदम अस्पष्ट सा लगेगा । विज्ञान में एकदम सही आंकड़े चाहिए । अन्दाज और जुगाड़ से विज्ञान को चिढ़ है । बहुत रेतीली या बहुत चिकनी मिट्टी को मजबूत और टिकाऊ बनाने के लिए 3 से 12 प्रतिशत तक सीमेंट लग सकता है । औसतन 4 से 5 प्रतिशत सीमेंट की जरूरत होती है । परन्तु मैं अक्सर सीमेंट से दूर ही रहता हूँ । जब कुछ और विकल्प ही न हो मै तभी सीमेंट इस्तेमाल करता हूँ ।

Cement, as we have just pointed out, is a modern contemporary stabiliser. It is good in most circumstances but there is always the question of availability, cost, and the excessive use of energy in its production, etc. More particularly it is difficult to give precise proportions or quantities. For example, if we write that a proportion of 5% stabilisers to the soil is needed, that means one part of cement and 19 parts of soil. So if you need 100 cubic metres of mud for your house, you will need five cubic metres of cement. But if you have the patience and interest to make preliminary tests on your soil, you may find that all your particular mud needs to make it stable is 2% of cement and you will only need 2 cubic metres of cement. This is a difference between 125 bags of cement and only 50 bags - or, at current prices Rs. 10,000 or Rs. 4,000. So preliminary experimenting and testing is a good thing so that you do not use more cement than is necessary.

It should also be pointed out at this stage that this sort of lack of precision is one of the main factors why mud has not been accepted by the current engineering and contracting fraternity. If you say there must be 5.7362% of cement, they will be happy, but to say "anything between 1% and 5%" is too vague for them! Science is our Sacred Cow and unfortunately is impatient with and intolerable towards empiricism. Anything between 3% and 12% of cement may be needed for very sandy or very clayey soils. The average need is usually about 4% or 5%. However, I prefer to keep off cement unless there is no otheralternative.



चूना भी लगभग उन्हीं पदार्थों से बनता है जिनसे सीमेंट बनता है । परन्तु चूना हजारों साल पुराना है और उसे कहीं भी आसानी से बनाया जा सकता है । चूना बनाने में सीमेंट की अपेक्षा बहुत कम उर्जा खर्च होती है । मिट्टी को स्थाई और टिकाऊ बनाने के लिए चूना एक बेहद उम्दा स्टेबिलाइजर है । वैसे बुझे और अनबुझे दोनों तरह के चूनों से काम चल सकता है, परन्तु बुझे चूने से मजदूरों के हाथ और पैरों को कम तकलीफ होगी ।

स्टेबिलाइजर की मात्रा मिट्टी की क्वालिटी के ऊपर निर्भर करेगी । अगर मिट्टी में बहुत अधिक रेत या बहुत अधिक चिकनी मिट्टी है, तो इसका मतलब है कि स्टेबिलाइजर भी अधिक लगेगा । चूने को 2 से 6 प्रतिशत के बीच में मिलाया जा सकता है । अक्सर 3 प्रतिशत पर्याप्त होता है ।

कई दफा मिट्टी में मजबूती की दृष्टि से सीमेंट या चूना मिलाने की जरूरत नहीं होती । परन्तु केवल मिट्टी से बना घर जल्दी ही पानी और नमी सोख लेता है । मिट्टी पानी न सोखे इसलिए कभी-कभी केवल थोड़ा सा स्टेबिलाइजर मिलाने से काम चल जाता है ।

अगर आपको जल्दी में घर बनाना है तो भी सीमेंट और चूने का उपयोग लाभप्रद है । चूना धीरे-धीरे जमता है और कड़क होता है, परन्तु उसमें थोड़ा सा सीमेंट मिला देने से वो जल्दी ही सैट हो जाता है । ऐसे मिश्रण में अक्सर 2 प्रतिशत चूना और 1 प्रतिशत सीमेंट मिलाया जाता है ।

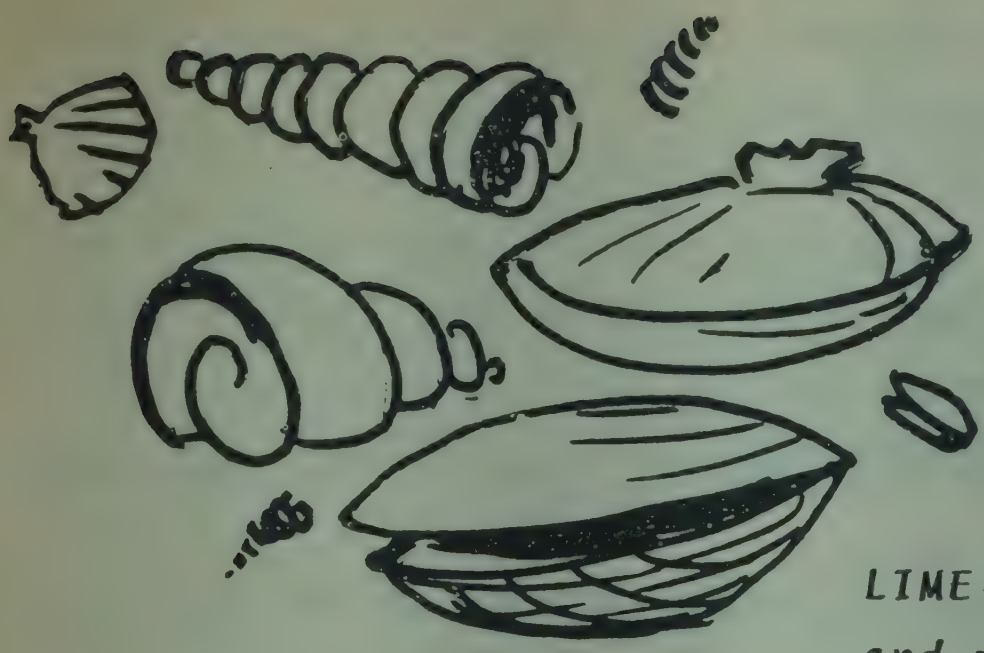
Lime, on the other hand, is made from the same basic material as cement, but is thousands of years old, can be manufactured almost anywhere, on the spot, for a fraction the energy and cost of cement and is a first class stabiliser for mud. Slaked or unslaked lime are both acceptable but slaked lime will give less trouble to the workers hands and feet.

Again, the quantity of stabiliser depends on the quality of your soil mix. A lot of sand or a lot of clay means a lot of stabiliser. Lime can be used between 2% and 6%. Usually a 3% mixture is sufficient.

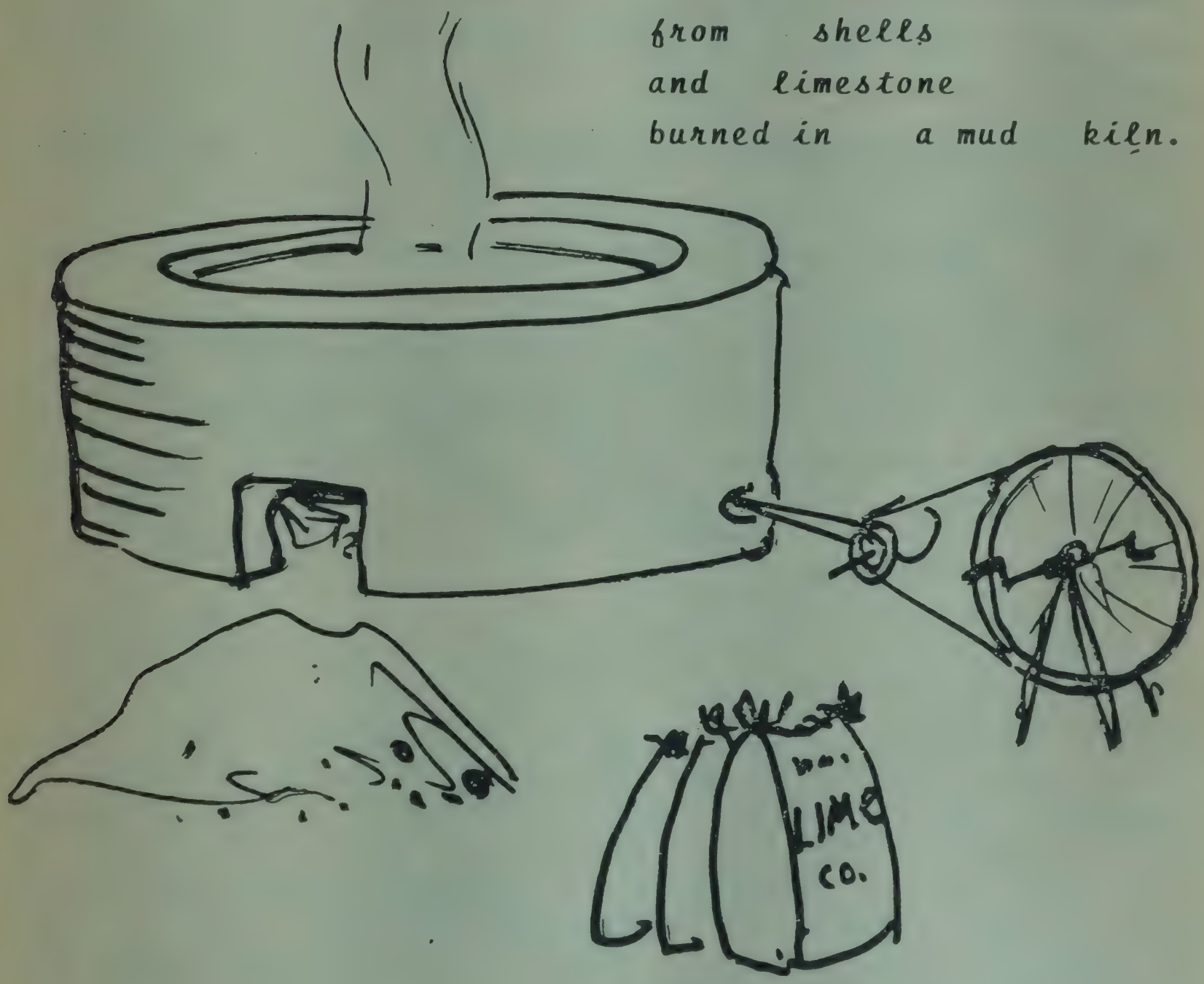
A special point about lime and cement stabilisers is that you may need hardly any stabiliser from the strength and stability point of view, but your mud may easily absorb any dampness or moisture. So in such cases very often only a small amount of stabiliser is enough to prevent this damp absorption.

Another point is that often a mixture of Lime and Cement is good especially where you want to build quickly. Lime sets slowly - but the addition of a little cement speeds up the settlingtime. For such mixtures, 2% of lime and 1% of cement is often adequate.

चूना
LIME



LIME probably the best
and most used stabiliser
from shells
and limestone
burned in a mud kiln.



चूना सबसे अच्छा और सबसे ज्यादा इस्तेमाल किए जाने वाला स्टेबिलाइजर है ।
चूना बनाने के लिएसीप, शंख या चूना फत्थर को मिट्टी की भट्टी में जलाया जाता है ।

ग्रामीण स्टेबिलाइजर

परम्परागत मकानों में कई प्रकार के "स्टेबिलाइजर" इस्तेमाल किये गये हैं । कुछ प्रचलित और आम इस्तेमाल में आने वाले स्टेबिलाइजर इस प्रकार हैं :

पुआल : इस स्टेबिलाइजर में कोई रासायनिक गुण नहीं है । पुआल की वजह से मिट्टी में दरारें कम पड़ती हैं । पुआल की वजह से गीले ब्लॉकों को अधिक आसानी से उठाया जा सकता है । पुआल की तरह ही लोग भूसे और अन्य रेशों का भी इस्तेमाल करते हैं ।

गोबर : परम्परागत रूप से मिट्टी के लगभग सभी तरह के काम में गोबर उपयोग में लाया जाता है ।

पेशाब : पेशाब भी इस्तेमाल किया जाता है । इसमें मिली यूरिया, गोंद जैसे जोड़ने का काम करती है ।

गोंद : पेड़ों से निकलने वाले गोंद और रोजिन भी पकड़ के लिए और पानी से बचाव के लिए इस्तेमाल किये जाते हैं ।

शीरा : गुड़ बनाते समय निकला शीरा मिट्टी में पकड़ बनाये रखता है । इसके अन्दर रेशों से भी फायदा होता है ।

टैनिक अम्ल : कुछ ग्रामीण उद्योगों से निकला टैनिक अम्ल भी अच्छे स्टेबिलाइजर का काम करता है ।

तेल : केरल में मिट्टी की दीवारों को पानी से बचाने के लिए उनपर बाहरी ओर से नारियल का तेल पोत दिया जाता था । वैसे तो किसी भी तेल उपयोग किया जा सकता है । वैसे आजकल जले इंजन ऑयल का अधिक प्रचलन है । पानी से बचाव के लिए इसका इस्तेमाल सीमेंट-कंक्रीट और मिट्टी दोनों के लिए उपयुक्त है ।

RURAL STABILIZERS

Traditional building has used many other stabilizers. Here is a list of common, well tried ones.

Straw : There is no chemical quality about this stabilizer. In clay soils the straw seems to minimize cracking, and in blocks the presence of straw tends to make the damp blocks more handlable.

Similar to straw, people in different areas use chaff (busa) and various fibres.

Cow Dung : often contains a lot of fibrous material and traditionally is often used in all sorts of mud work.

Urine : is also used. Probably this is because of the urea content and the urea acts as a 'binder' - a sort of glue.

Gum Arabic and other gums and resins are used, also as binders and water proofers.

Sugar and Molasses is used. The crude waste jaggeri is a binder and it often contains fibrous materials, which is also useful.

Tannic Acid and its wastes, used in other rural industries has proved often to be a good stabilizer.

Oil is used. In such places as Kerala - coconut oil was used, mainly with the intention of water proofing the surface of mud walls.

Almost any oil is useful in this way and the modern counterpart is waste engine oil or sump oil. This works well as a waterproofing in cement concrete as well as in mud walling.

ग्रामीण स्टेबिलाइजर

Rural stabilisers

कई तरह की मिट्टियों में उच्च तकनीक भी इनसे अधिक कारगर नहीं है ।

for some soils 'High Tech' can't improve on these.

पेड़ों का रस

कई पौधों में से सफेद दूध जैसा रस निकलता है - जैसे पोइनसेटिया, कैक्टस, सन {अम्बाडी} आदि । इनको मिलाने से पकड़ तो अच्छी होती ही है साथ-साथ पानी से भी बचाव होता है ।

पेड़ों से निकले कई तरह के रस में रोज़िन होता है और वह वाटर-प्रूफिंग के लिए अच्छा होता है । लेकिन क्योंकि कई बार यह पानी में नहीं घुलते इस वजह से उन्हें मिट्टी में मिलाना मुश्किल होता है ।

स्थानीय लोग जो चीज इस्तेमाल करते हैं, अक्सर वह सबसे सरल हल होता है ।

कोलतार : कोलतार एक अच्छे स्टेबिलाइजर का काम करता है परन्तु अक्सर ईमानदार इंसान को इसका मिलना मुश्किल होता है । अगर कहीं आपको कोलतार मिले, तो समझिये कि उसे पी·डब्ल्यू·डी· से चुराया गया है ।

अक्सर सबसे आम और कारगर स्टेबिलाइजर मिट्टी ही है । अगर मिट्टी बहुत रेतीली है तो उसमें चिकनी मिट्टी मिला दीजिए । अगर आपकी मिट्टी चिकनी है तो उसमें रेत मिला देना स्टेबिलाइजर का काम करेगा ।

आधुनिक स्टेबिलाइजर जैसे सीमेंट मंहगे होते हैं और उन्हें बनाने में बहुत अधिक उर्जा खर्च होती है । कई परम्परागत और स्थानीय स्टेबिलाइजर प्राकृतिक चीजों पर आधारित हैं, यह फेंके जाने वाले पदार्थों से बनते है । इसलिए वह सस्ते होते हैं और उनमें लगभग नहीं के बराबर उर्जा खर्च होती है ।

भारत के कई हिस्सों में मिट्टी या मिट्टियों के मिश्रण को बगैर किसी स्टेबिलाइजर मिलाये सीधा इस्तेमाल किया जा सकता है । केवल प्रयोग और परखकर ही आप यह जान पायेंगे कि स्टेबिलाइजर की जरूरत है या नहीं ।

Plant Juices : Many plants have sticky white sap, as from poinsettias, various cactus plants, sisal, and so on. These seem to act as both binders and water proofers.

Many of the saps from trees are also resinous and are good water proofing but often very difficult to use as they will not mix with water and it is not easy to get them well mixed in with the mud.

Local "tricks of the trade" often supply simple answers.

Bitumen makes a good stabilizer but it is not available to ordinary honest people. If you are offered some, it probably means it has been syphoned off from P.W.D. supplies!

The most common and effective stabilizer is Soil itself. If your soil is too sandy - clay is the best stabilizer for it. If it is too clayey, sand is the best stabilizer for it.

Modern contemporary stabilizers, the best example is cement, are costly and have used excessive energy in their manufacture. Most of the older indigenous stabilizers are natural local waste products which are costless, or almost so, and most important, almost no Energy has been expended, except simple manpower.

Finally in many parts of India the soils, or mixture of soils as you find them, are satisfactory and can be used without stabilizers. Only experimenting and testing will show you whether you need a stabilizer or not.

पेड़ों के रसों से बने स्टेबिलाइजर
सन
कैक्टस
आदि ।

Stabilisers from plant juices
Sisal , Cacti etc

अब तक हमने अलग-अलग तरह की मिट्टियों के बारे में कुछ जाना है । हमने देखा कि मिट्टी को पानी से किस तरह सुरक्षित किया जा सकता है, और उसे मजबूत बनाने के लिए कभी-कभी स्टेबिलाइजर भी मिलाये जाते हैं । अब हमें मिट्टी को इस्तेमाल करना सीखना है इससे कि उसकी पकड़ बनी रहे ।

मिट्टी के मकान बनाने की कई पद्धतियाँ हैं । अक्सर किसी जिले में दीवार बनाने की एक ही पद्धति प्रचलित होती है । इसका पहला उद्देश्य तो दीवार को कम से कम एक इंसान की उंचाई तक ऊपर उठाना है । दूसरी ओर दीवार इतनी मजबूत तो जरूर हो कि खुद खड़ी और टिकी रहे और साथ-साथ छत का भार भी झेल सके ।

कौब : उंचाई के अलावा यह अन्य सभी कामों के लिए उपयुक्त है । यह तरीका खासतौर पर गोलाई ली हुई दीवारों के लिए अच्छा है ।

COB is good for anything except height
It is particularly good for curved or round walls.

Now that we have looked at different sorts of mud and talked about the need to protect mud from water, and sometimes the need to use stabilizers to make the mud stronger, our next job is to see how to use the mud so that as we build, it will stick together.

There are several systems for building mud house. Usually in any district probably only one way of making a wall is used. Obviously one of the main objects is to make a wall at least the height of a man and, having reached that height it must be capable not only of standing up but also of carrying the weight and thrusts of a roof.

"पिसे" या मिट्टी ठोकना

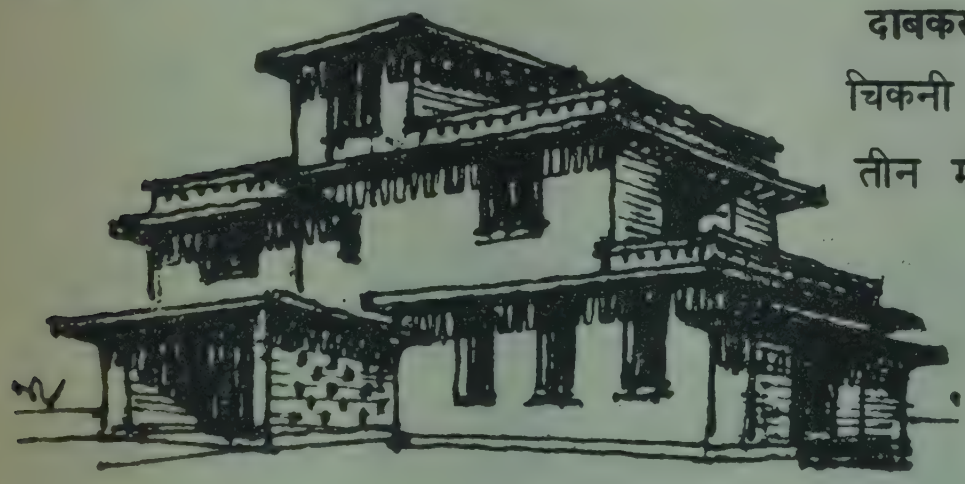
यह मजबूत है और एक मंजिल के चौकोर मकानों के लिए आदर्श तरीका है ।

PISE OR RAMMED EARTH
is strong and ideal
for solid squat single
storey houses

अडोबी या धूप में सूखी ईंटें

इस तरीके से आसानी से दो मंजिले मकान बनाये जा सकते हैं ।

ADOBE or
SUN DRIED BRICKS
can easily cope with
two storey houses.



दाबकर बनाई ईंटें

चिकनी और बहुत मजबूत होती हैं । इनसे तीन मंजिले मकान बनाये जा सकते हैं ।

PRESSED BRICKS
smooth and very strong
and can build three
storeys.

वैटिल और डाब

भूकम्प वाले इलाकों के लिए उपयुक्त हैं ।

बांस और केन वाले इलाकों में इससे सुन्दर मकान बनते हैं ।

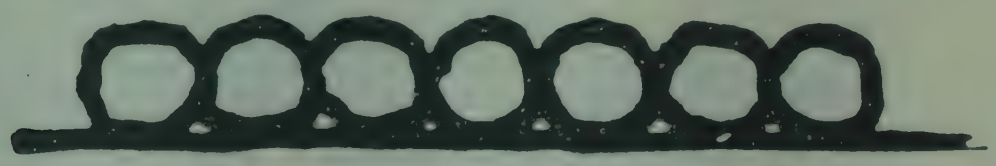
WATTLE & DAUB
is elegant & fine for
Seismic Zones.

सबसे पहला, पुराना और सरल तरीका "कौब" कहलाता है ।
बहुत थोड़े से पानी में मिट्टी को कड़ा गूंथ कर एक बड़ा लौंदा बनाते हैं - इतना बड़ा, जिससे कि दोनों हाथों से उठा सके । फिर उसे धीरे-धीरे एक अण्डे का आकार देते हैं । उसका माप आमतौर पर 12 से 18 इंच §30 से 40 सेंमी§ लम्बा और इसका व्यास लगभग 6 इंच § 15 सेंमी§ होता है ।
मिट्टी के इन लौंदों को एक दूसरे से सटाकर और दबाकर एक कतार में रखते हैं ।

The first, simplest and almost certainly the oldest system is called "COB".

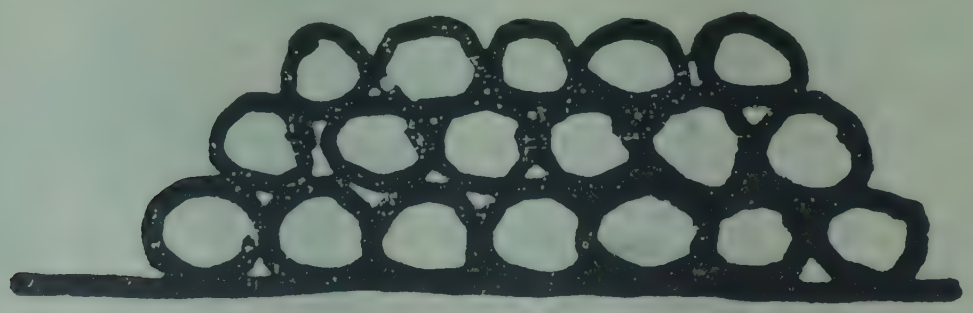
With only a little water to form a very stiff mud, a large lump of it - as much as you can hold together between your two hands - is roughly moulded into the shape of a huge elongated egg. The usual size is anything between 12 to 18 inches. (30 to 40 cm) long and about 6 inches(15 cm) in diameter.

A row of these cobs of mud are laid neatly side by side - preferably somewhat pressed together.



इसके ऊपर मिट्टी के लौंदों की दूसरी कतार रखी जाती है । ऊपरी कतार के लौंदे निचली कतार के लौदों के बीच गड्ढों में रखे जाते हैं ।

Then another row of cobs is laid on top. This second layer obviously lies in the depressions between the lower row of cobs.



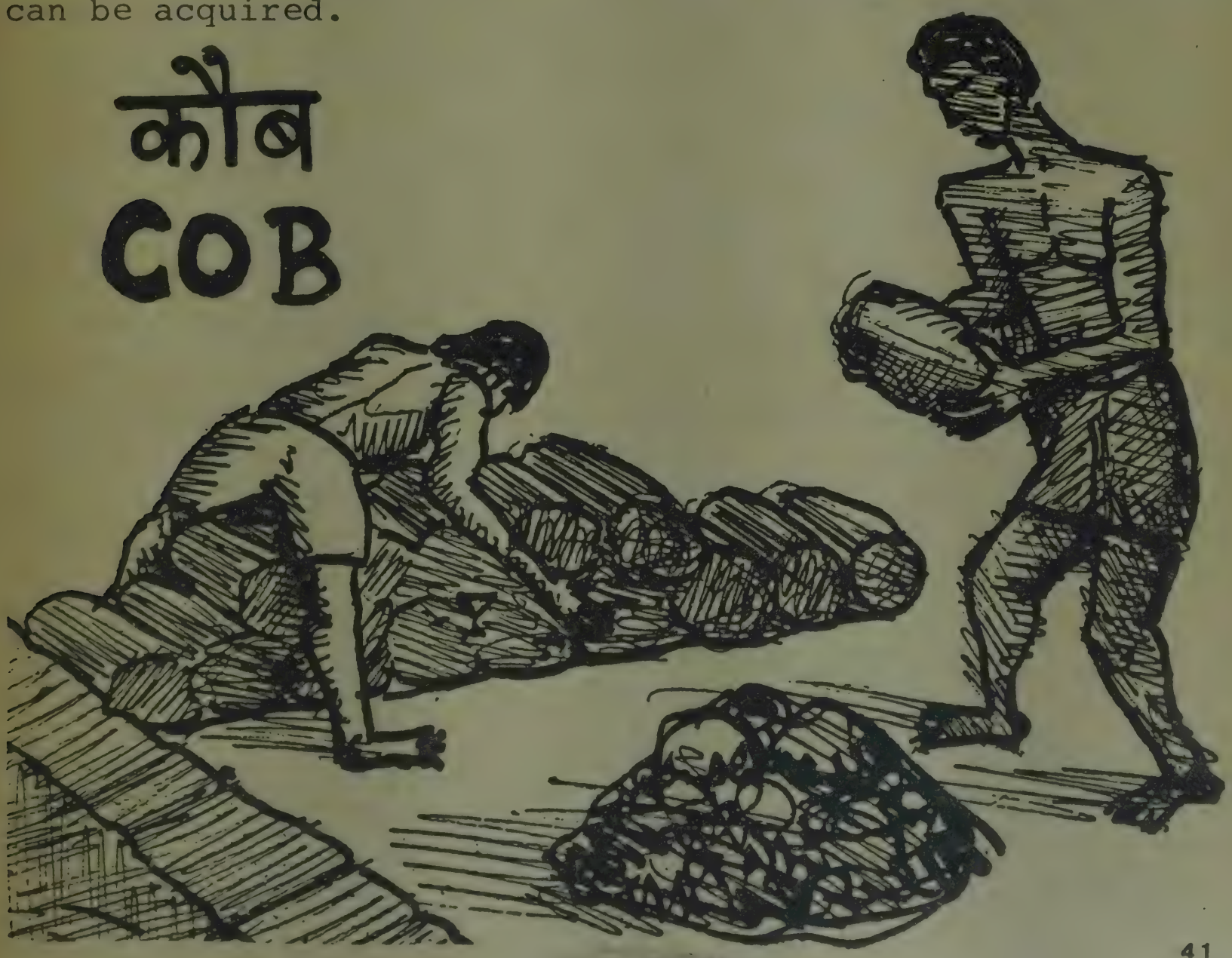
तीन-चार कतारें एक-दूसरे पर चढ़ाने के बाद दीवार को समतल और चिकना किया जाता है जिससे सारे छिद्र और दरारें भर जायें ।

When three or four courses have been laid, one above the other, the sides are smoothed over so that the holes and cracks disappear.

थोड़ी सावधानी और अनुभव से - और शायद एक धारदार चाकूनुमा औजार की मदद से एक सपाट और चिकनी सतह बनाई जा सकती है ।

With care and experience - and perhaps the use of a sharp knife - like instrument, a very smooth flat surface can be acquired.

कौब
COB



अभी तक मैंने लौंदो को एक दूसरे पर रखने की बात की है, परन्तु असलियत में लौंदे को निशाना लगाकर बलपूर्वक फेंका जाता है । इस तरह लौदों के बीच छेद और दरारें लगभग नहीं के बराबर रह जाती हैं ।

आप जल्द जी यह सबक सीख जाते हैं कि मिट्टी को कड़क रखना जरूरी है । अगर मिट्टी में अधिक पानी होगा तो जैसे-जैसे दीवार ऊपर उठेगी वह बीच में फूलेगी और फैलेगी। ऐसी भी संभावना है कि दीवार ढह जाये और एक मिट्टी का ढेर बन जाये ।

वैसे दीवार को धीरे-धीरे ही बनाना अच्छा है । घर के सभी ओर लौंदों की दो या तीन तहें चढ़ाने के बाद थोड़ा ठहरना अच्छा है । इन तहों को थोड़ा सूखने के बाद ही अगली दो-तीन तहें चढ़ायें ।

लौदों की दीवार को सीधा और सपाट रखना भी कठिन है । इसके लिए दीवार बनाते वक्त उसके साथ सटकर खड़ा रहना चाहिए ।

अगर दरारों और छेदों को केवल हाथ से भरा गया है तो दीवार की सतह थोड़ी खुरदरी होगी । दीवार के बनने के तुरन्त बाद आप उसकी सतह को एक कन्नी या धारदार चाकू से समतल और चिकना कर सकते हैं ।

एक बार अगर आपको "कौब" तरीके में मिट्टी की सही परख आ गयी तब आप पायेंगे कि यह तरीका एकदम सीधा-सरल है । कोई भी इंसान इसे जल्दी सीख सकता है ।

गोल या गोलाकार दीवारें बनाने के लिए यह तरीका एकदम आदर्श है ।

खिड़कियों और दरवाजों के लिए खाली जगह छोड़ना एक समस्या है । इसके लिए स्थाई लकड़ी के तख्ते इस्तेमाल कर सकते हैं ।

रिक्त स्थानों को भरने के लिए मिट्टी के तेल के पुराने टिन या पीपे भी उपयुक्त हैं ।

मिट्टी के लौदों से दीवार बनाने के तरीके का सबसे बड़ा फायदा ये है कि कोई भी इंसान इसे बना सकता है । इसमें कोई विशेष औजार या सांचे की जरूरत नहीं पड़ती । अगर बच्चों जैसे आप मिट्टी का पेड़ा बना सकते हैं, तो आप लौदों की दीवार भी बना सकते हैं ।

So far, I have used the word "laid" for putting the cobs together but in practice, the experienced cobber literally throws the cobs down with accuracy and force so that the cracks and holes between the cobs are almost non-existent.

You quickly learn that the mud must be kept stiff. If there is too much water the wall, as it grows, bulges or slumps and is likely to fall down or subside into a heap of mud.

In any case the wall building is better done slowly. After laying two or three courses of cobs all round the house wait until it has hardened and set a little before carrying on with the next two or three rows.

Another cob problem is to keep the walls straight and vertical. The easiest way to overcome this problem is to stand astride the wall while you are working.

The surface of the walls will be somewhat rough if only the hands are used to smooth over the holes and crevices. Soon after completing the wall you can smooth its surface by using a mammatty or an adze or a sharp knife or trowel. Such instruments will slice off bumps and give lumps a clean smooth surface.

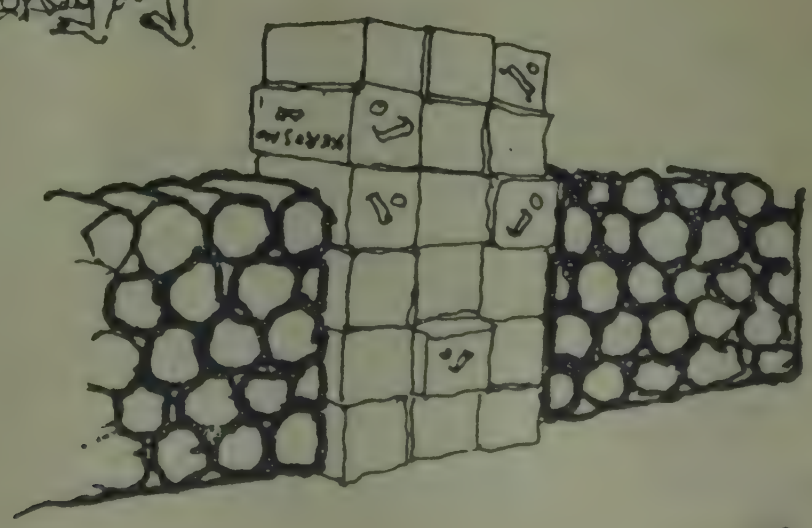
Once you have obtained the feel of the right consistency of mud, this cob method is a very simple, straightforward, uncomplicated way of building a wall and almost anyone can learn quickly how to do it.

If you wish to build curved or circular walls, 'cob' is the ideal system for doing it.

Openings for doors and windows are a problem which can be solved by using temporary vertical planks or shuttering.

Another very simple shuttering for openings is to use empty kerosene tins.

The main and very big advantage of cob is that anyone and everyone can have a bash at it and no special tools or moulds or other equipment is required. If, like your child, you can make a mud pie, you can make a cob walled house.



"कौब" से बनी दीवारों की मोटाई को एक समान बनाने के लिए ही "पिसे" या मिट्टी ठोक दीवार विकसित हुई । मिट्टी को ठोकने से दीवार की ताकत और बढ़ जाती है । इसको "रैम्ड अर्थ" यानि मिट्टी ठोक तरीका कहते हैं ।

असल में इसमें दो लकड़ी के तख्ते होते हैं, जो एक-दूसरे के समानान्तर होते हैं । इनके बीच एक समान दूरी बनाये रखने के लिए लोहे की छड़, क्लिप और नट-बोल्ट इस्तेमाल किये जाते हैं । थोड़ी सख्त मिट्टी को इन दोनों तख्तों के बीच फेंका जाता है, फिर उन्हे लकड़ी या लोहे के धुरमुस से कूट कर दबाया जाता है । जब एक हिस्सा पूरा होकर सूख जाता है तब दोनों तख्तों को आगे सिरकाकर अगला हिस्सा बनाया जाता है । इस तरह घर की दीवारों की पहली और निचली तह पूरी की जाती है । इसके बाद तख्तों को ऊपर उठाकर इसी तरह दूसरी तह , पहली के ऊपर ठोकी जाती है । यह सिलसिला पूरी दीवार उठने तक जारी रहता है । ईंटों की चिनाई की तरह ही मिट्टी में भी चिनाई का एक नमूना होता है । इसमें भी एक तह का खड़ा जोड़ दूसरी तह के खड़े जोड़ पर नहीं आना चाहिए । नहीं तो इन खड़े जोड़ों में एक लम्बी दरार पड़ जायेगी ।

इन तख्तों को मजबूती से अपने बीच की दूरी बनाये रखने के लिए, और उन्हें सरकाने और ऊपर उठाने के लिए काफी जुगाड़ लगती है ।

फिर खिड़की और दरवाजे की खाली जगह पर या दीवार के कोनों के लिए तख्तों को आगे-पीछे करने के लिए एक लचीली व्यवस्था चाहिए । "कौब" तरीके से शायद हरेक कोई दीवार बना लेता । लेकिन "मिट्टी ठोक" तरीके के इस्तेमाल में थोड़ी कुशलता चाहिए । परन्तु कोई भी मजदूर या मिस्त्री इसे जल्दी ही सीख सकता है । जिससे दीवार में दरारें न पड़ें इसलिए सरल बंधाई की जानकारी भी जरूरी है ।

इसमें कोई शक नहीं है कि "मिट्टी ठोक" दीवार बहुत मजबूत होती है, और बहुत अर्से तक चलती है । यह आराम से दो या तीन मंजिलों का बोझ सह सकती है । दुनिया के कई हिस्सों में इस तरह की सैकड़ों साल पुरानी इमारतें मिलती हैं ।

The second method has developed from the cob wall so as to standardise or regularise the thickness of the wall. It is also an attempt to increase the strength of the wall by ramming it. It is known as the Rammed Earth method.

Basically, two parallel planks are held firmly apart by metal rods and clips or bolts, or by small cross pieces of wood. Stiff mud is thrown in between these two planks and rammed down with eithera wooden or metal ramrod. When one section is completed and hard, the two boards are moved along and the process is repeated until the whole plan is completed. The two planks are then raised up and a second course of rammed earth is repeated over the first - and so it goes on until the whole wall is completed. It is best to follow a bonding pattern, as used in brickwork, so that the vertical joints between one rammed

section and the next are not vertically one above the other. Otherwise, these vertical joints can later turn into a large vertical crack!

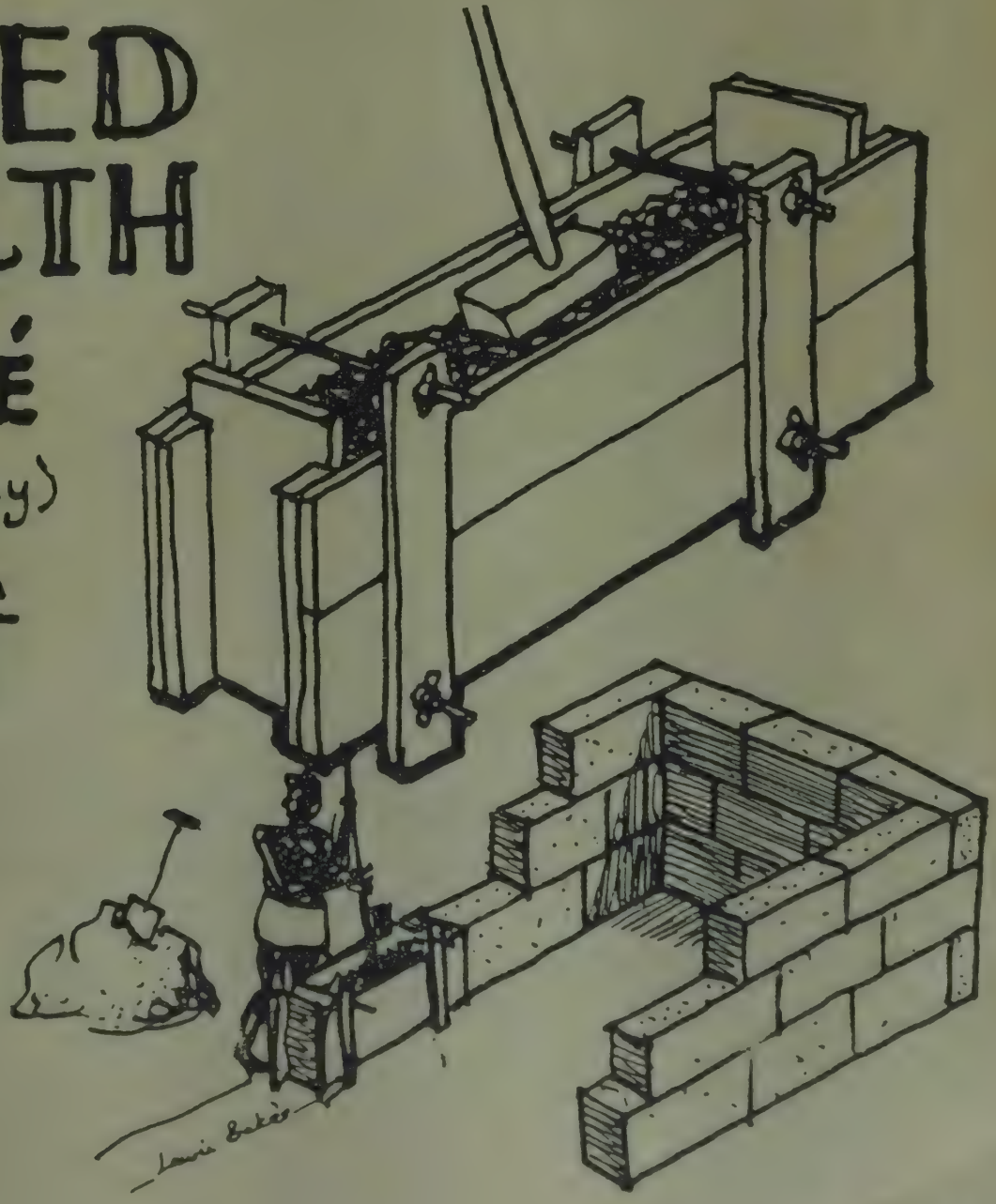
The two planks can become quite elaborate frames to refine and improve the method of holding them rigidly apart, and then to be able to move them along or above the already rammed surfaces.

Other refinements are adjustable baffle boards so that wall ends, as at corners, or where door and window holes occur, can be dealt with more easily. While the cob wall can be done by almost anyone, the rammed earth wall calls for a small measure of expertise - though the Handy Man can soon master the system. Similarly, as already mentioned, an understanding of a large simple type of bonding is also required to avoid cracks developing in the walls.

However, there is no doubt at all that the life of rammed earth walls is usually very long and they can carry heavy floors and roofs and be used for two and even three storey buildings. There are examples in many parts of the world of rammed earth buildings which are hundreds of years old.

RAMMED EARTH OR PISÉ (pee-zay)

रैम्ड अर्थ या मिट्टी ठोक दीवार



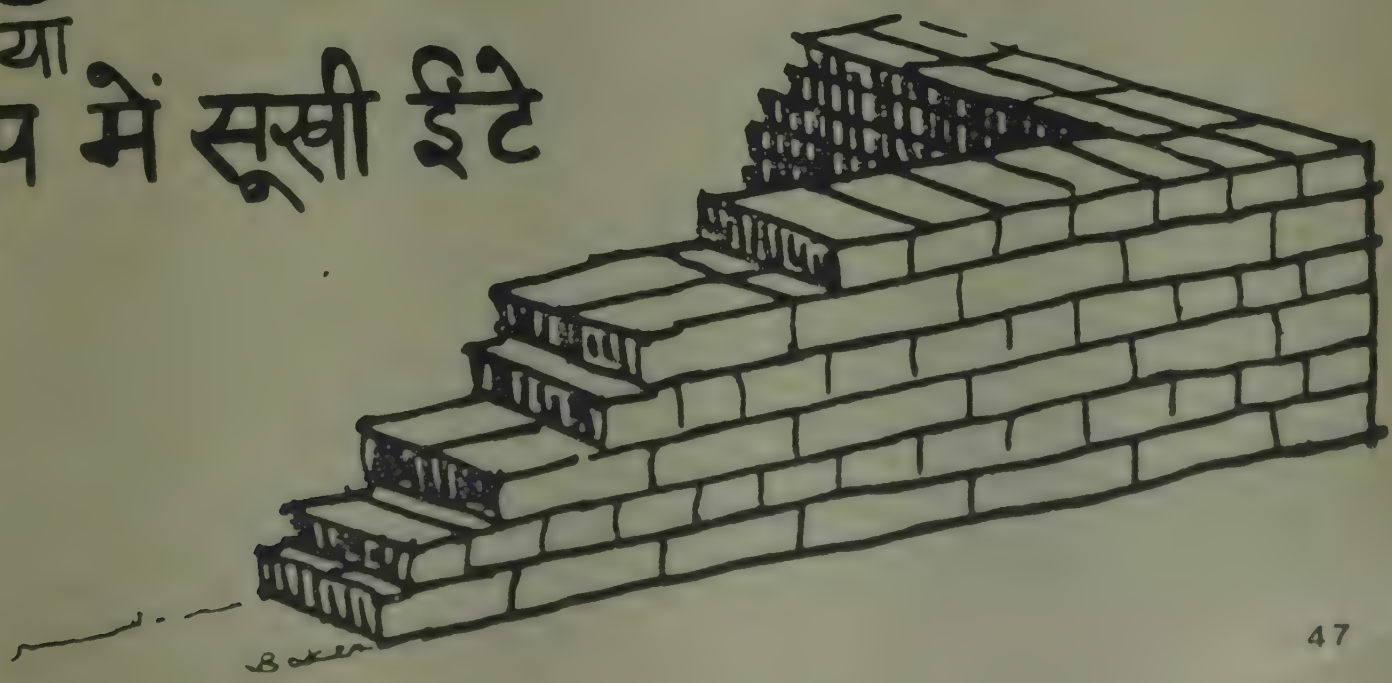
इस तीसरे तरीके को सारी दुनिया में "अडोबी" के नाम से जाना जाता है । भारत में लोग इसे धूप में सुखाई कच्ची ईंटों के नाम से जानते हैं । मिट्टी की दीवारें बनाने का यह सबसे प्रचलित तरीका है । कोई भी मिट्टी की ईंटें या ब्लॉक्स बना सकता है और सुखाने के बाद में उन्हें संभाल कर गोदाम में रख सकता है । जब काफी ईंटें इकट्ठी हो जायें तब घर बनाया जा सकता है ।

The third system is known all over the world as 'Adobe' (pronounced a-doe-bee). Here in India we know it a Sundried bricks. This is probably the most popular form of mud walling because the mud blocks or bricks can be made by anyone and after drying, they can be stored until there are enough of them and the right time to build has come.

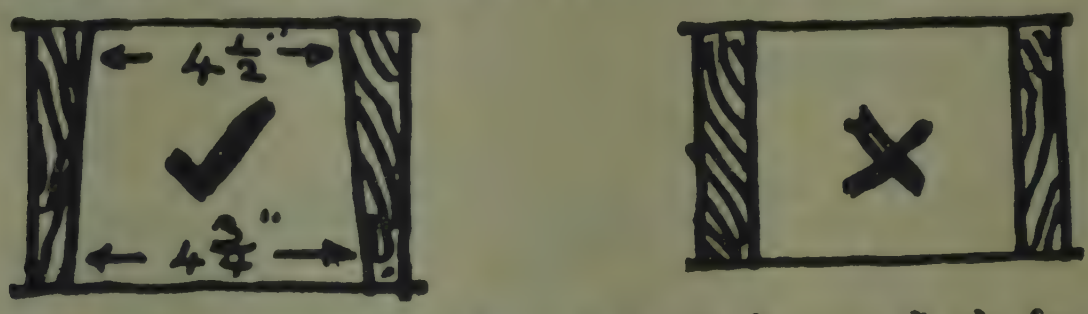
ADOBE (a-doe-bee)

or SUN-DRIED BRICK

अडोबी
या
धूप में सूखी ईंटे



इसमें सांचे के लिए एक लकड़ी या धातु का डिब्बा इस्तेमाल होता है । सांचे में थोड़ी सख्त मिट्टी ठोककर भरी जाती है । फिर उस ईंट को निकालकर उसे धूप में हल्के-हल्के सूखने दिया जाता है । इन कच्ची ईंटों को किसी भी साईज में बनाया जा सकता है । वह या तो साधारण पक्की ईंटों के नाप की हो सकती हैं (जैसे 9×4·5×3 इंच) या अगर मोटी दीवार बनाती हो तो इनका साइज बड़ा हो सकता है (12×6×4 इंच) । छोटी ईंटों में दरारें कम पड़ती हैं । अगर ईंटों को सावधानी से हल्के-हल्के करीब एक महीने तक सुखाया जाये, और अगर दीवार को सामान्य ठीक तरीके से बनाया जाये तो काफी मजबूत और बिना दरारों की दीवार बन सकती है । यह दीवारें दो या तीन मंजिले मकानों का बोझ उठा सकती हैं । हाँ, दीवार में ईंटों को सामान्य बन्धन के नमूने में सजाना चाहिए, और दीवार की हमेशा पानी से हिफाजत करनी चाहिए । मिट्टी की दीवार बहुत अर्से से बनती आ रही हैं । इनमें न तो कोई खतरा है, और न ही इन्हें गंवारू समझना चाहिए । यही एक मात्र हल है करोड़ों बेघर लोगों के लिए घर बांधने का । इसमें कोई ईंधन और उर्जा नहीं लगती ।



अगर सांचे की दीवारें समानान्तर न होकर हल्के से कोण पर हों तो ईंट सांचे में से आसानी से बाहर निकल आती है ।

THE MOULD IS EASIER TO REMOVE IF THE INSIDE 'WALLS' ARE VERY SLIGHTLY TAPORED

A small box or mould of wood or metal is used and the stiff clay is squashed into the mould and then turned out to cure and slowly dry. After that a mason can use them in much the same way as he would use burnt bricks or cement blocks. The adobe bricks can be made to any size. They can be the same as an ordinary burnt brick (about 9" x 4½" x 3") or they can be bigger (12" x 6" x 4") if a thicker wall is preferred or indicated. (The smaller brick is likely to crack less). If care is taken to dry the bricks slowly (about a minimum of month) and if the walls are built in the normal proper way, strong crack free walls are normal and can be used for 2 or even 3 storey houses. Of course, the usual care must be taken to protect them from wet and to use standard bonding patterns. There is nothing new or risky or even 'rural' about this system of building mud walls and it is an obvious answer to the need for millions of small houses for the homeless without using any fuel or energy for their manufacture.

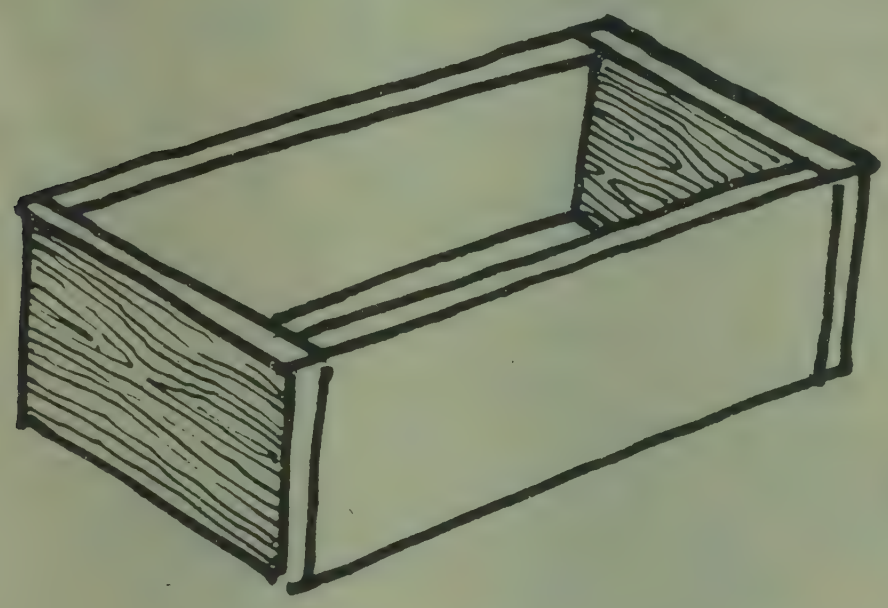
मिट्टी के ब्लॉक्स के लिए सांचे

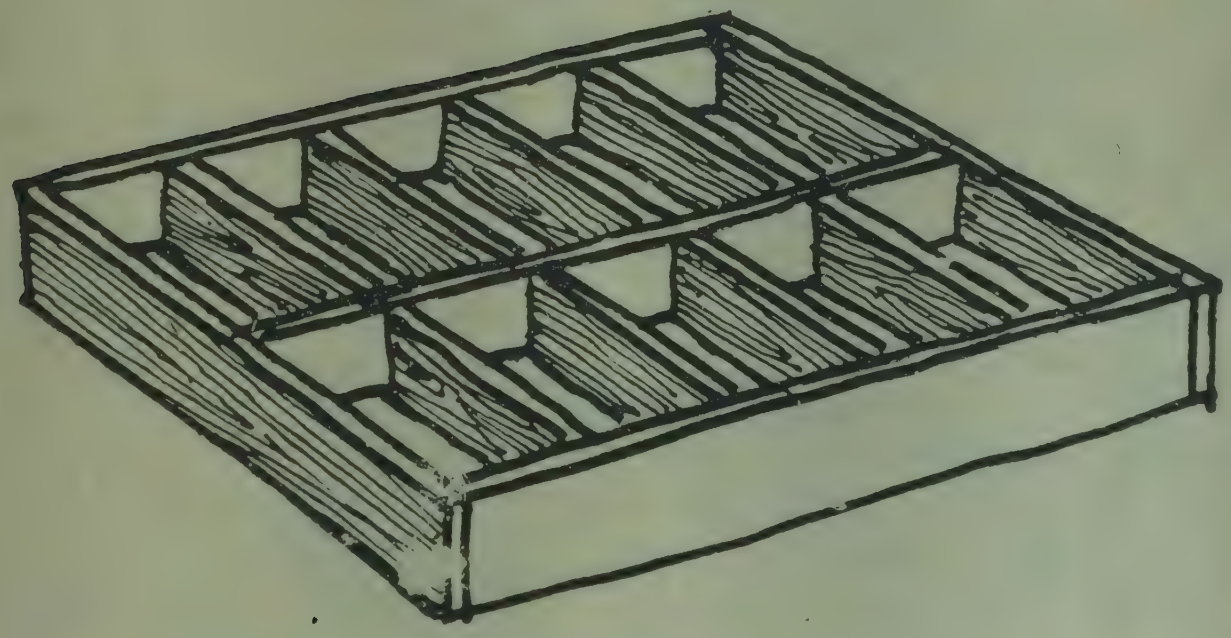
किसी भी साईज में बनाये जा सकते हैं, परन्तु बहुत बड़े ब्लॉक को उठाना मुश्किल होता है ।

सामान्य पकी ईट का साईज अच्छा है । तब राज-मिस्त्रियों को विशेष ट्रेनिंग की जरूरत भी नहीं पड़ती ।

MOULDS FOR ADOBE BLOCKS ANY SIZE BUT IF TOO BIG THE BLOCK IS DIFFICULT TO LIFT!

AN ORDINARY LARGE BURNT BRICK SIZE IS GOOD, THEN MASONS NEED NO SPECIAL TRAINING, TO BUILD.





आप कई खानों वाला एक बड़ा सांचा बना सकते हैं । इस तरह एक बार में कई ब्लॉक्स बन जायेंगे ।

YOU CAN MAKE MOULDS FOR SEVERAL BLOCKS TO BE MADE AT ONE TIME.

यह चौथी तकनीक मिट्टी की ईट बनाने जैसी ही है । परन्तु इसमें ईटों को एक सरल सी मशीन में जोर से दबाया जाता है । 1987 में यह मशीन लगभग रुपये 4,000-5,000 की मिलती थी । इस मशीन से निकले दबे ब्लॉक बहुत मजबूत होते हैं । और मिट्टी में थोड़ा स्टेबिलाइजर मिला हो तो इस मशीन से बनी ईटें लगभग पकी ईटों जितनी मजबूत होती हैं ।

इस तरह से बने दबे ब्लॉक्स को भी धीरे-धीरे सुखाना चाहिए । इनको भी पानी से बचाने की सावधानी बरतनी चाहिए ।

कई लोग इन ईटों को पसन्द करते हैं क्योंकि इनकी सतह एकदम साफ और चिकनी होती है। परन्तु इन दबे ब्लॉक्स को बनाने में काफी मेहनत और मशक्कत करनी पड़ती है । इन मशीनों के निर्माता इनकी क्षमता को बहुत बढ़ा-चढ़ाकर बखान करते हैं । उनके हिसाब से एक दम्पत्ति के लिए एक दिन में 1,000 से 5,000 ब्लॉक्स बनाना संभव है । परन्तु अगर कोई दम्पत्ति एक दिन में 1,000 ब्लॉक्स बनायेगा तो अगले दिन उनकी हालत एकदम खस्ता होगी । अगर वह अस्पताल में न हुए तो कम से कम खाट पर जरूर पड़े होंगे ।

The fourth system is similar to the adobe blocks but the bricks are Machine Made and Compressed in a simple machine, that at current 1987 rates cost about Rs. 4000/- to Rs. 5000/-. These Machine Compressed blocks are very strong and those using a small amount of stabiliser are usually as strong as the local country made burnt bricks.

The same precautions, of slow drying, and protection from moisture apply to compressed blocks also.

Many people prefer these bricks, because they have a very smooth neat surface but it must be kept in mind that there is quite a lot of hard physical work required in making good compressed blocks. With all due and very great respect and admiration for the makers of these compressing machines, I have to confesse that I do not believe their claim that "an ordinary man and his wife can, between them make 500 (or a 1,000 or 5,000) blocks a day", if the next day you wish to interview a couple who HAVE made 1000 blocks, you are likely to find them, at best, in bed, or at worst in hospital.

However, that is only a friendly word or warning (after my blisters have healed) and the compressed block is a first class wall building material and can be used for load bearing walls, three storeys high.

ढबी मिट्टी के ब्लाक्स

PRESSED EARTH BLOCKS

02732

वाटल और डौब

यह मिट्टी की दीवार बनाने की पांचवीं पद्धति है । इसमें थोड़ी-थोड़ी दूरी पर जमीन में लकड़ी के खम्बे गाढ़ते हैं । फिर चिरे बांस, केन, या पतली डंठलों का ताना-बाना बुनकर एक चटाई बनाते हैं । अब इस चटाई पर दोनों ओर से मिट्टी का पलास्तर करते हैं ।

इस तरीके को "वाटल ऑर डौब" कहते हैं । यह पद्धति उन इलाकों में बहुत लोकप्रिय है जहाँ बांस और केन प्रचुर मात्रा में मिलता है । जैसे - आसाम, उत्तर पूर्व के राज्य, बंगाल और अंडमन द्वीप ।

अक्सर फ्रेम का ढांचा छत का भार ढ़ोता है । कभी जब मूसलाधार बारिश होती है या तूफान आता है, तो छत की सुरक्षा के बावजूद पानी के छपाके साधारण मिट्टी की दीवार को गिरा देते हैं । परन्तु "वाटल और डौब" में पानी के छपाकों से केवल दीवार पर लिपी मिट्टी धुल जाती है, परन्तु बांस का ताना-बाना और ढांचा बरकरार रहता है । इस फ्रेम पर दुबारा मिट्टी लीपी - पोती जा सकती है ।

जब भूकम्प का झटका आता है तो कभी शायद कोई खम्बा टेढ़ा हो जायेगा, परन्तु ढांचा नहीं गिरेगा । फ्रेम की थोड़ी सी मरम्मत के बाद घर दुबारा रहने काबिल हो जायेगा ।

A fifth system uses mud as a plaster to cover thin panels of cane, split bamboo or other stalks that are woven together and held in place by wooden or bamboo posts and beams.

This is called WATTLE AND DAUB. It is very common in areas like Assam and the North Eastern States, parts of West Bengal, the Andaman Islands, that is, where bamboo and cane grow freely and plentifully.

Usually the frame structure supports the roof. Sometimes when rainfall is excessive of cyclonic winds dash driving rain against the walls, however, wide the roof overhang is, ordinary solid mud structures collapse and the mud from Wattle and Daub structures gets washed off. However, the structure itself and the mesh of cane or split bamboo remains intact and after the heavy rain is over the mud is plastered on again.

The same sort of rectifiable damage also occurs when there are earth tremors. Even the framework of wooden posts sometimes is thrown out of vertical but does not collapse and can usually be pushed and pulled back into proper shape.

WATTLE AND DAUB

वाटल और डौब

बहुत से स्थानीय तरीकों में मिट्टी से अन्य चीजें आपस में जोड़ी जाती हैं । मिसाल के तौर पर देश के कई इलाकों में छोटे-छोटे पत्थर पाये जाते हैं । परन्तु इनसे थोड़ी भी लम्बी और उंची दीवार बना पाना संभव नहीं है । इसलिए इन पत्थरों को अक्सर मिट्टी के लौंदों, मिट्टी ठोक दीवार या धूप में सूखी ईटों के बीच में भर दिया जाता है ।

कई पहाड़ी इलाकों में जान-बूझ कर मिट्टी की दीवार के आधार में पत्थरों को इस्तेमाल किया जाता है । यह पत्थर बारिश के छपाकों से दीवार की अच्छी सुरक्षा करते हैं ।

कई एक या दो मंजिले मकानों में ईटों या पत्थरों की जुड़ाई के लिए भी मिट्टी को आराम से प्रयोग में लाया जा सकता है । अक्सर जुड़ाई के लिए चूना, चूना और सीमेंट, या सीमेंट का मसाला इस्तेमाल किया जाता है । परन्तु अगर दीवार, बाहर निकली छत या सनशेड से सुरक्षित हो तो ईटों या पत्थरों के बीच टीप भरने की आवश्यकता नहीं है ।

There are other local systems where some mud is used in one way or another to assist other materials to stick together. For example, in many parts of the country small rough stones are found but it is quite difficult to build a wall of any size or height with such pieces. So the stones are often used as fillers to either Cob, Rammed earth or adobe walls.

In many hill and mountain areas the stone is deliberately and carefully added at the external base of the wall and this deals with the splashing of rain water quite effectively.

It can also be said here that for many single and double storey buildings mud can be used as a mortar for ordinary burnt brick walls and for stone random rubble walls. A lime, or lime and cement, or cement mortar is usually used so that the wall will not be weakened by driving rain, but if the wall is protected by sunshades or roof overhangs, these pointings are not necessary.

मिट्टी की दीवार की पत्थरों की नींव ।

STONES BEDDED
IN THE BASE OF
A MUD WALL

MUD
USED
AS A
MORTAR
FOR
BURNT
BRICK
WALLS

मिट्टी के मसाले से
पक्की ईंटों की जुड़ाई ।

यह बहुत जरूरी है कि आप अपना मिट्टी का मकान सही स्थान पर बनायें । कई बार शायद आपके पास चुनने के लिए कोई विकल्प ही न हो । हो सकता है कि आपका प्लाट ही बहुत छोटा हो, और उसके आसपास कई और मकान हों । तब शायद मकान का सड़क की ओर मुंह करने के अलावा आपके पास अन्य कोई चारा ही न हो । पर अगर आप घर बनाने की जगह को चुन सकते हों तो सबसे पहला नियम है कि आपके प्लाट का सबसे उंचाई वाला हिस्सा, शायद मिट्टी का घर बनाने के लिए सबसे उपयुक्त जगह हो । अगर आपका प्लाट ढ़लान पर हो तो ऊपर की ओर नाली जरूर बनायें, जिससे बारिश का पानी घर से दूर बह जाये । किसी भी हालत में घर को किसी गड्ढ़े या निचले इलाके में न बनायें ।

अगर आपके जिले में किसी एक दिशा {संभवतः दक्षिण पश्चिम} से तेज बारिश आती हो तो घर का खाका चौकोर की बजाये आयताकार बनायें । आयत की छोटी दीवार को बारिश की दिशा में रखें ।

अगर आपके इलाके में बहुत बारिश होती हो तो और अगर आपका प्लाट बहुत खुला हो तो शायद बाहर से प्लास्तर करना उचित होगा । या फिर मकान को पकी ईट, पत्थर या लैटराईट से बनाना ठीक होगा । मकान का हरेक हिस्सा मिट्टी से ही बने यह जरूरी नहीं।

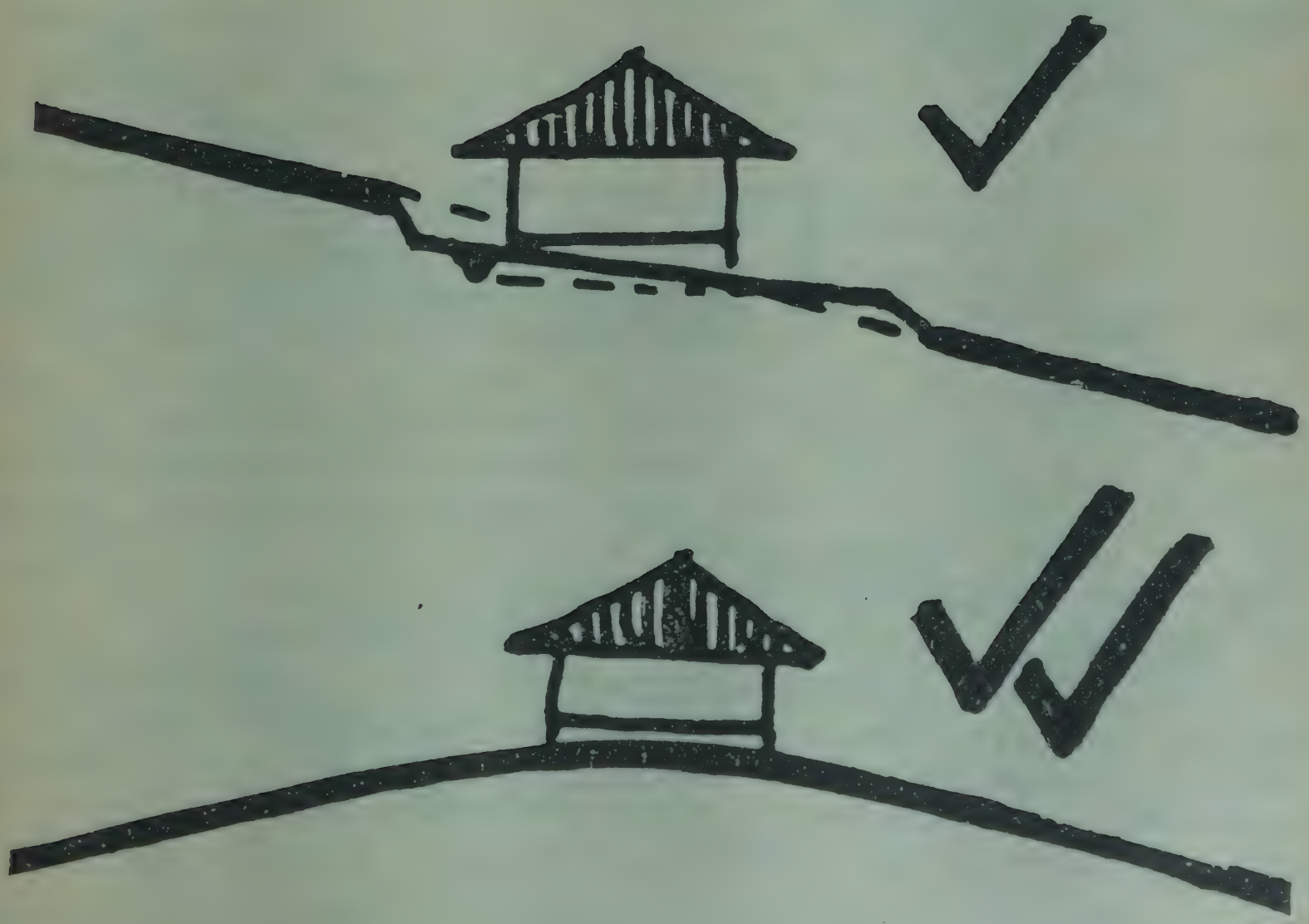
It is quite important to put your mud house in the right place. Obviously in many cases there is no option, for your site is too small and the access to the road and being hemmed in by other surrounding houses determines the only possible position for the house. But if there is a choice of site, then the first thing to remember is that the highest part of your land is probably the best place for your mud house. If the site is a sloping one, make sure that you have a trench above the house, so that rain water will be diverted and flow away from the house. Try and avoid, at all costs, putting the house in a low lying trough or depression.

If your district has a driving rain which blows from one direction (probably from South West) then try and design a long rectangular plan, rather than a square plan, and let one of the narrow sides of the house face this driving rain direction.

If your site is a very exposed one with a frequent strong driving rain then of course it is better to protect that side of your building with plaster, or with a verandah, or even construct it from a material like Burnt Brick, or Stone, or Laterite. As we have already pointed out, there is no virtue in being fanatical about mud and trying to do every single item with mud.

मिट्टी के घर की जगह चुनना

SITING A MUD HOUSE



मिट्टी के ब्लॉक्स को सुखाना

मिट्टी की सभी चीजों में तब कम दरारें पड़ेंगी जब उन्हें धीरे-धीरे छांव में और न कि धूप में सुखाया जाये ।

मिट्टी के ब्लॉक्स बनाने के बाद उन्हें इस तरह से चुनना चाहिए कि उनके बीच में झरोखे हों जिनमें से हवा बह सके । ब्लॉक्स की सुरक्षा की दृष्टि से उन्हें निर्माण स्थल से थोड़ा दूर बनाना चाहिए ।

पहले ब्लॉक्स को गीली बोरी या फत्तों या पुआल से ढ़क देना चाहिए । एक दो हफ्ते बाद ऊपर के गीले बोरे,या फत्ते हटाकर ब्लॉक्स को किसी पेड़ या बरामदे की छांव में सूखने देना चाहिए । यहाँ पर उन्हें दो या तीन हफ्ते सूखने दें । पांच या छः हफ्ते के बाद ब्लॉक्स को पूरी तरह धूप में सूखने दें ।

कुछ मजदूर ब्लॉक्स बनाने के एक हफ्ते बाद ही घर का निर्माण शुरू कर देते हैं । वैसे इसमें खास बुराई नहीं है। पर गीले ब्लॉक्स उठाते-रखते वक्त टूट सकते हैं ।

CURING MUD BLOCKS

All forms of mud work, are less prone to cracking if dried slowly, in the shade and not in strong sun.

After mud blocks are made they should be stacked so that air circulates around the blocks and so that they will not be disturbed or damaged - preferably close to where the building will be constructed.

First cover them with wet sacks or leaves or straw. After one or two weeks remove these wet coverings and let the blocks dry out in the shade of a tree or some temporary shelter. Here they should remain for another two or three weeks. After a total of 5 or 6 weeks the shade can be removed for the sun to complete the drying out process.

Some mud workers do not wait for more than a week before building their walls with the block. There is no harm in doing this, but the blocks are likely to break from handling and carrying if they are still wet.

ब्लाक्स कैसे सुखायें

CURING BLOCKS

Put the blocks for one or two weeks under damp sacks, straw or leaves. Then two weeks or so under shade.

मिट्टी के ब्लॉक्स को एक या दो हफ्ते के लिए गीले बोरों, पुआल या पत्तों से ढ़क कर रखें उसके बाद दो हफ्ते के लिए छांव में सुखायें ।

गारा या मसाला

गारे या मसाले के लिए वही मिट्टी प्रयोग कीजिए जिसके आपने ब्लॉक्स बनाये हैं ।

इस बात को ध्यान रखिये कि मसाले में ज्यादा चिकनी मिट्टी न हो, नहीं तो दरारें पड़ सकती हैं ।

सूखी मिट्टी को छान लीजिए । इससे रोड़ी और छोटे पत्थर छन जायेंगे । छनी मिट्टी से चिकना और अच्छा गारा बनेगा ।

अगर मिट्टी के ब्लॉक्स बनाने में आपने किसी स्टेबिलाइजर का इस्तेमाल किया है तो गारे में भी आपको स्टेबिलाइजर मिलाना पड़ेगा । मिसाल के लिए अगर ब्लॉक्स की मिट्टी में आपने 5 प्रतिशत सीमेंट मिलाया है तो गारे में आप 10 प्रतिशत सीमेंट (1:10) मिलाइयें ।

MORTARS

Use the same soil that was used for the blocks.

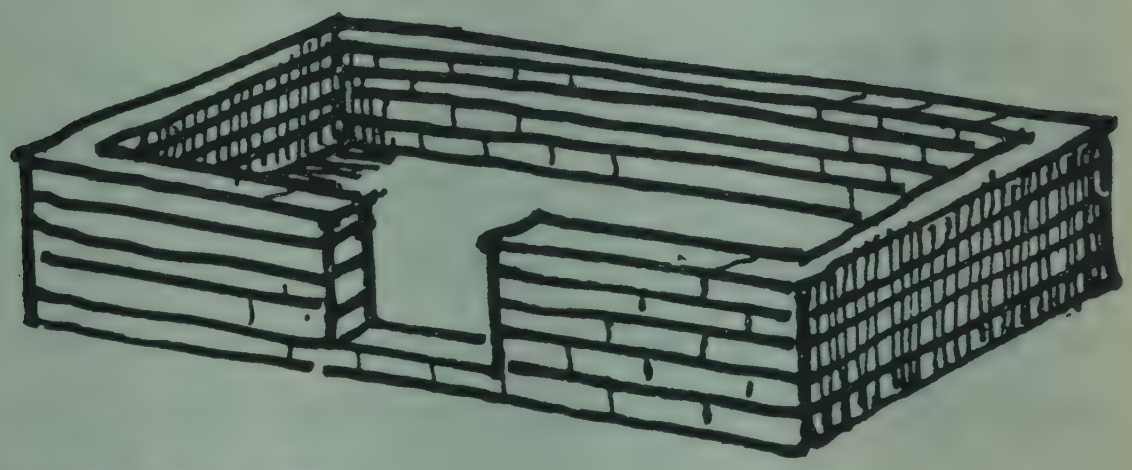
Avoid too much clay as this produces shrinkage cracks.

Sieve the soil when dry so that gravel and pebbles are all removed for a smooth mortar.

If stabilisers such as lime or cement were used in the making of the blocks, it is also required in the mortar. In fact twice as much stabilizer must be used in the mortar. So, for example, if you have used a 5% cement stabilizer for the blocks use 10% cement for the mortar (i.e. 1:10 mix).

गारा या मसाला

Mortars



गारा या मसाला
मिट्टी को छानकर उसमें से रोड़ी अलग कीजिए ।

Always seive
the soil to
remove the gravel

02732 Arizona

प्लास्तर

धूप में सूखी ईंटों, मिट्टी के लौंदों या मिट्टी ठोक कर बनायी दीवार की सतह अक्सर खुरदुरी होती है । इस पर आप मिट्टी, या स्टेबिलाइजर युक्त मिट्टी जैसे गोबर, चूना या सीमेंट से प्लास्तर कर सकते हैं । प्लास्तर अच्छी तरह पकड़े इसके लिए ईंटों के बीच के मसाले को खुरदुरा ही छोड़िये ।

मशीन में दबाकर बने मिट्टी के ब्लॉक्स बाहर से काफी चिकने होते हैं । और उन पर प्लास्तर करना मुश्किल होता है । इन पर या तो दो-तीन तह चूने की पुताई कर सकते हैं या फिर छनी मिट्टी, चूने या सीमेंट के मिश्रण का घोल पोत सकते हैं । इसमें हम चाहें तो शौक से कोई रंग भी मिला सकते हैं ।

अक्सर मशीन से बने ब्लॉक्स के ऊपर प्लास्तर करना मुश्किल होता है । अगर तेज बारिश ब्लॉक्स की निचली दीवार को नुकसान पहुंचा रही हो तो ब्लॉक्स पर मुर्गी के दबड़े वाली जाली कीलों से ठोक दीजिए । इस जाली पर प्लास्तर आराम से टिकेगा और चटकेगा नहीं । इस तरह से प्लास्तर केवल उस दीवार पर करना आवश्यक है जिस पर बारिश की सीधी बौछार पड़ती हो । घर की सभी दीवारों पर इस तरह का प्लास्तर अनावयश्क है ।

PLASTER

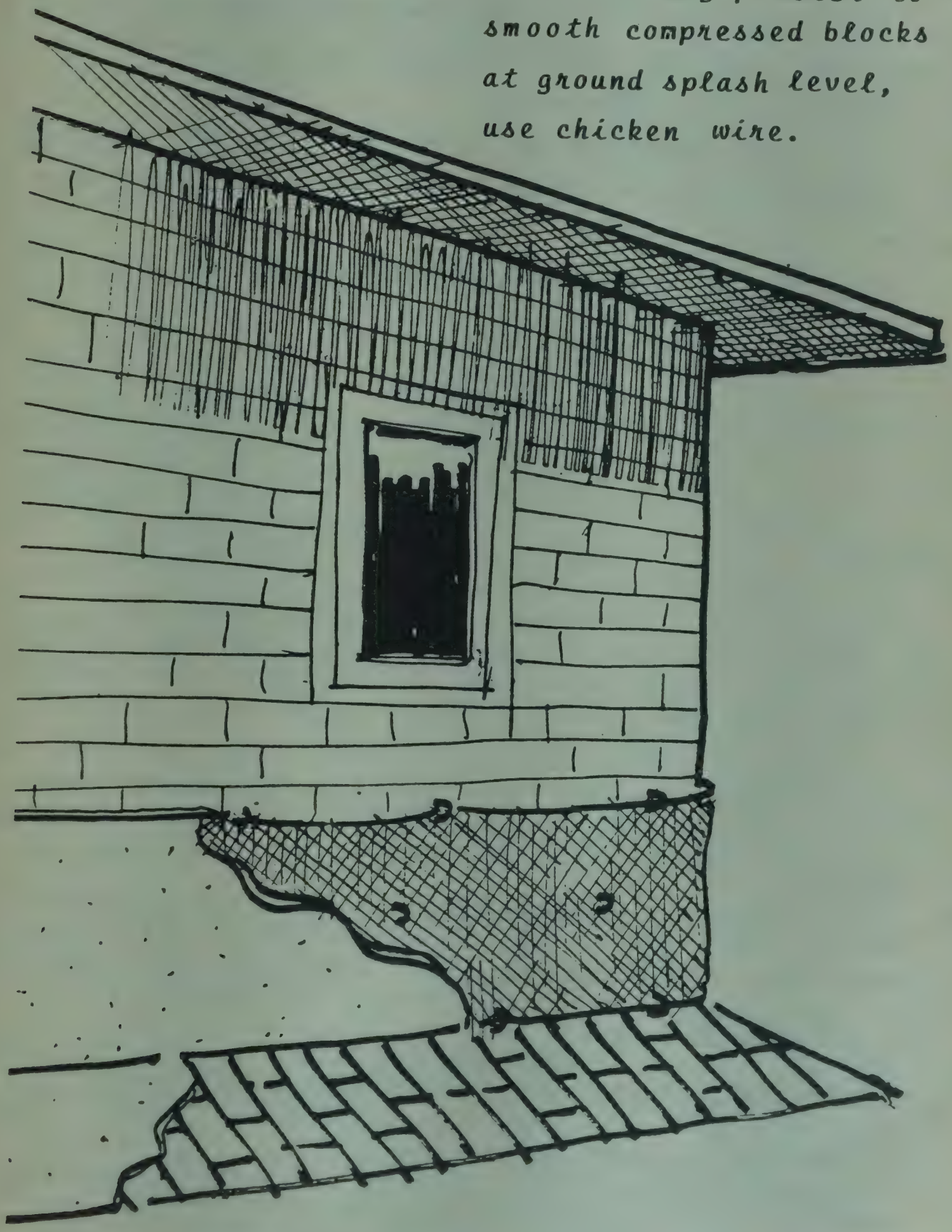
The finish of adobe, rammed earth and cob walls is often a bit rough and the need for plaster is felt. The mortar between the blocks should be left rough to act as a key to hold the plaster, which may be of mud, or mud and any stabilizer such as cow dung, lime or cement etc.

Pressed earth blocks are usually very smooth and it is difficult to apply plaster to them. it is better to apply two or three coats of whitewash, or a thin slurry of seived earth with lime or cement mixed in it. Colouring matter may of course be added if required.

Where there is driving rain against the bottom of mud walls causing erosion and if plaster will not stick to the smooth pressed blocks, a strip of chicken wire may be nailed or stapled to the bottom of the wall and then the plaster will be held by the wire and not crack or peel off. This need only be done on the walls facing the driving rain, not all the way round the building.

मशीन से बने ब्लॉक्स पर प्लास्तर मुश्किल से टिकता है ।
प्लास्तर टिके, उसके लिए मुर्गी के दबड़े वाली जाली को
दीवार के निचले हिस्से में कीलों से लगाइयें ।

For anchoring plaster to smooth compressed blocks at ground splash level, use chicken wire.



दीमक

मिट्टी तो दीमक का प्राकृतिक घर है । इसलिए दीमक वाले इलाकों में बने घरों में खास सावधानी बरतनी पड़ेगी, जिससे दीमक दीवार पर चढ़कर लकड़ी की चौखट न खा जाये ।

1· मकान की नींव या पूरे आधार पर एक इंच मोटी अच्छे मसाले (एक भाग सीमेंट और तीन भाग रेत) की तह बिछायें । इससे सीलन और दीमक दोनों से बचाव होगा ।

2· इससे भी अच्छा है दीवार के चारों ओर पक्की ईंटों या पत्थर (या मिट्टी को ठोक कर) का एक ढ़लान वाला कवच बनायें । इस पर अच्छे मसाले से प्लास्तर करें । इस तरह बारिश की छींटों से भी दीवार सुरक्षित रहेगी ।

3· किसी भी धातु की चादर को पूरी नींव की दीवार पर इस तरह बिछाइये कि वह तीन इंच बाहर को निकले और झुकी रहे । यह जुगाड़ मंहगी अवश्य है परन्तु बहुत कारगर है ।

4· बाजार में उपलब्ध कीटनाशकों का भी प्रयोग किया जा सकता है ।

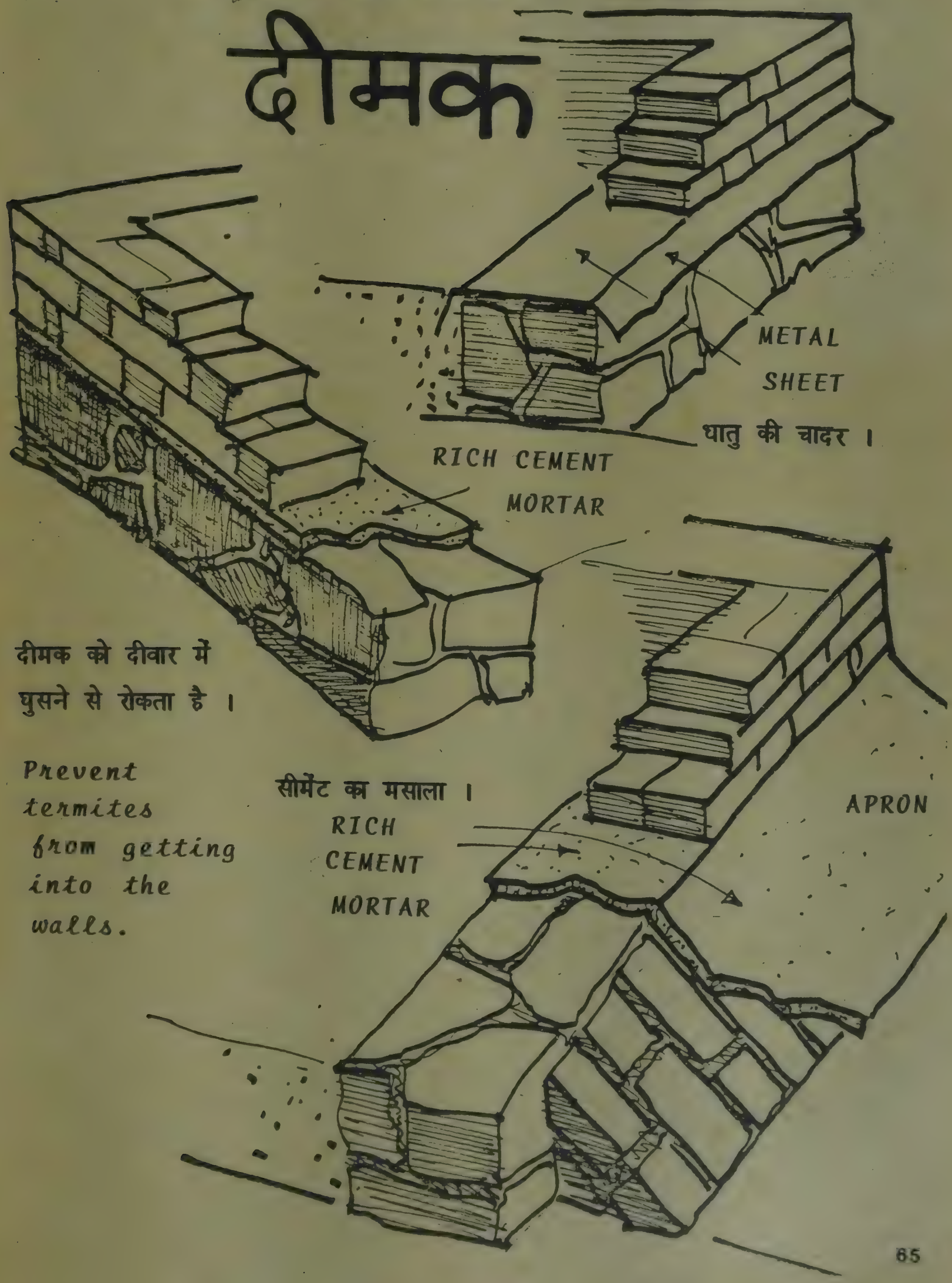
TERMITES

Mud seems to be the natural home of termites so in areas where they are common the same precautions have to be taken as in all buildings to prevent their moving up into the walls and eating wooden frames etc.

1. A one inch thick layer of mortar (one part of cement to 3 parts of sand) can be laid all over the top of the basement wall before building the mud walls above it. This is helpful in keeping out both termites and damp.
2. Even better is to construct an apron of burnt brick or stone (or it can be rammed earth) all round the building (to prevent damage to the walls by splashing, of rain water) and this too can be plastered over with a rich cement mortar.
3. Any thin sheet metal may be laid over the basement wall with a 3 inch downward projection before starting to build the superstructure mud wall above. This is expensive but very effective.
4. There are various chemicals on the market which can be used.

TERMITES

दीमक



दीमक को दीवार में
घुसने से रोकता है ।

Prevent termites from getting into the walls.

नींव या आधार

अक्सर घर की दीवार तो मिट्टी से आसानी से बन जाती है । परन्तु नींव या आधार के लिए कोई कठोर और मजबूत मटेरियल चाहिए । अगर पत्थर आस-पास मिलता है तो उसका उपयोग किया जा सकता है ।

बहुत मर्तबा बिल्डर लोग गहरी और चौड़ी खाई खोदते हैं । उसमें कंक्रीट भरने के बाद नींव या आधार को ऊपर उठाते हैं । उसके बाद बची हुई खाई को दुबारा मिट्टी से पाटते हैं । छोटे सामान्य घरों के लिए यह सब फिजूलखर्ची बेकार की बात है । एक 18 इंच (45 सेंमी) चौड़ी साधारण पत्थर की दीवार नींव के आधार के लिए पर्याप्त है । ऐसी नींव आसानी से दीवार, छत और ऊपरी मंजिलों का भार सह लेगी ।

खाई को नींव की दीवार जितना चौड़ा ही खोदना चाहिए, जिससे बाद में खाई की पटाई की जरूरत ही न पड़े । इस तरह पानी कम रुकेगा और पानी के रिसने से ऊपर की मिट्टी की दीवार को कम नुकसान होगा ।

FOUNDATIONS

Often it is feasible to build the walls of a home on mud, but some more solid material is needed for the foundation and basement, if stone is locally available this can be used.

But in any case, many builders excavate a wide trench in which they lay concrete, then build up the foundation and basement wall and then fill in the remaining empty sides of its trench with the originally excavated soil This is mainly wasteful and expensive and unnecessary exercise as far as ordinary house building is concerned. An 18" (45 cm) thick random rubble foundation cum basement wall is all that is necessary to carry the load of the house above, i.e. the walls, floors, slabs, roofs etc.

A trench only the thickness of the basement wall should be dug so that no infilling is needed. This will prevent much soaking in of water, which in turn would seep upwards and weaken the mud wall above.

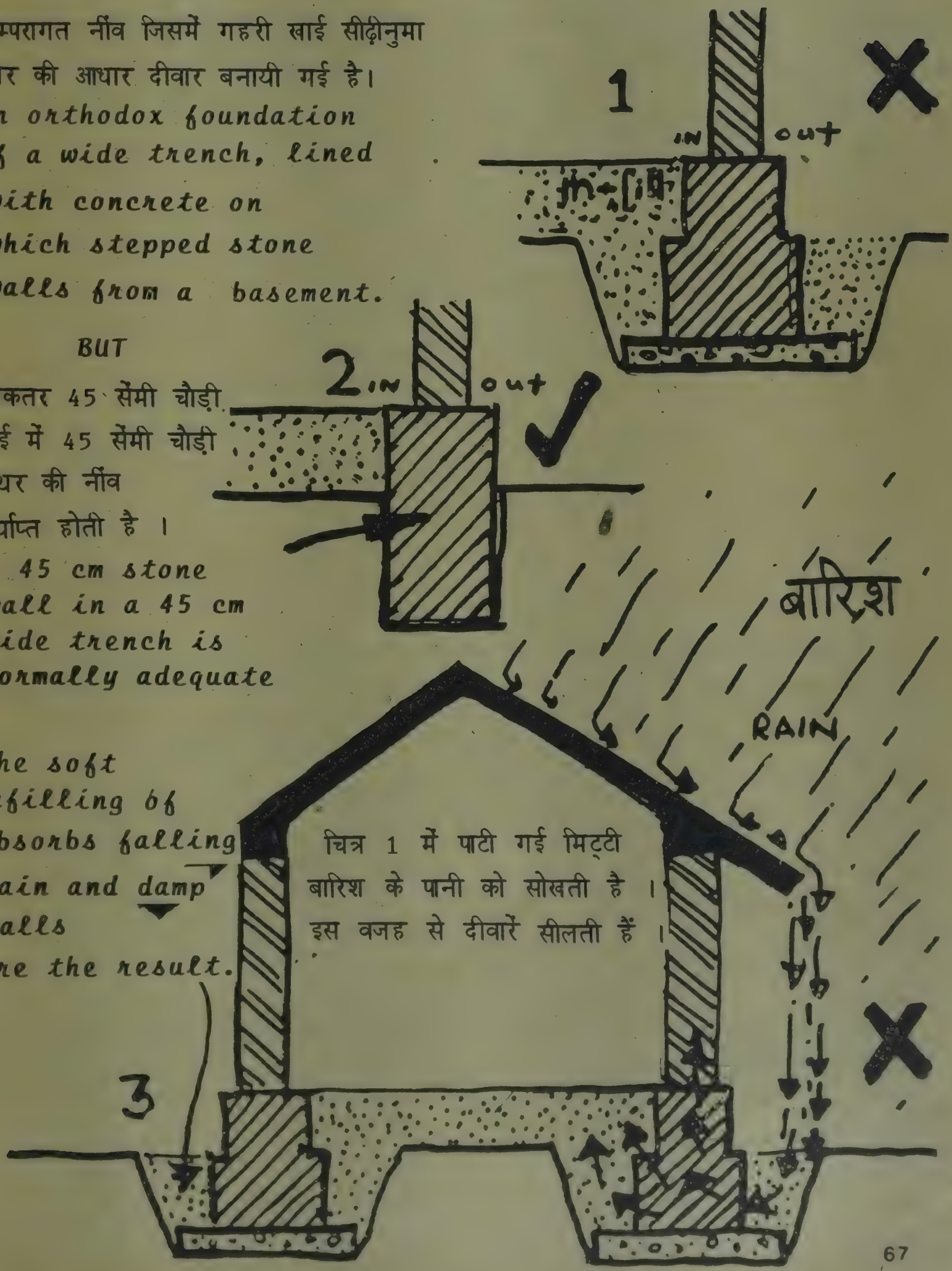
नींव या आधार
FOUNDATIONS

परम्परागत नींव जिसमें गहरी खाई सीढ़ीनुमा पत्थर की आधार दीवार बनायी गई है।
An orthodox foundation of a wide trench, lined with concrete on which stepped stone walls from a basement.

BUT

अधिकतर 45 सेंमी चौड़ी खाई में 45 सेंमी चौड़ी पत्थर की नींव पर्याप्त होती है ।
A 45 cm stone wall in a 45 cm wide trench is normally adequate

The soft infilling of absorbs falling rain and damp walls are the result.



चित्र 1 में पाटी गई मिट्टी बारिश के पानी को सोखती है । इस वजह से दीवारें सीलती हैं ।

कई मर्तबा मिट्टी की नींव भी पर्याप्त हो सकती है । हो सकता है कि ऊपरी सतही मिट्टी मुलायम हो परन्तु निचली मिट्टी इतनी कठोर हो कि आराम से एक मंजिले मिट्टी के घर का भार संभाल सके ।

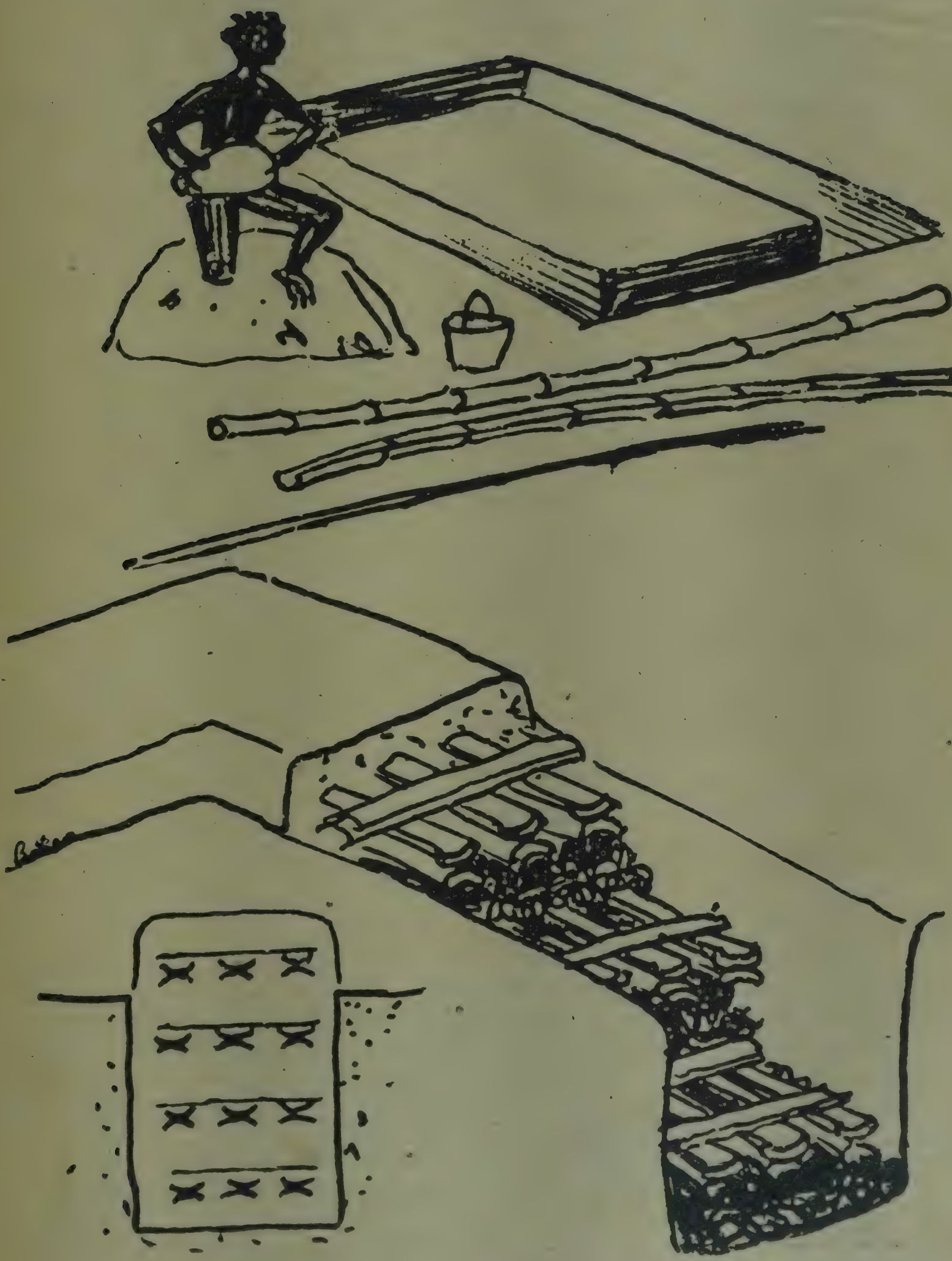
इसके लिए पहले तो आप एक सामान्य खाई खोदें, जैसा कि पत्थर या ईटों की नींव के लिए खोदते हैं । अब खोदी हुई मिट्टी को थोड़े से पानी में गूंथ कर उसे खाई में 6 से 9 इंच की उंचाई तक पाट दें । इस गीली मिट्टी को धुरमुस से खूब ठोंके । फिर थोड़ी गीली मिट्टी डालें और ठोंके । यह तब तक करें जब तक पूरी खाई भर न जायें ।

अगर आपके इलाके में बांस (अच्छा और पका बांस) मिलता हो, तो बांस को चीरकर उसकी लम्बी खपच्ची बना लें । खाई में शुरू की 6 इंच मिट्टी भरने और ठोकने के बाद चिरे बांस को बिछायें । इसे तब तक दोहरायें जब तक खाई भर न जाये ।

There are times when it is quite in order to have a mud foundation. The top soil may be soft and useless but there may be a reasonable harder subsoil capable of carrying the weight of a single storey mud house.

One way of dealing with this situation is to remove the soil from the trench you would normally dig for a stone or brick foundation. Slightly, very slightly, dampen the excavated soil and then replace a part of it to fill the trench about 6 to 9 inches. Ram this in very hard - then repeat with another few inches of infilling, ram it, and repeat until the trench is full.

If there is bamboo (it must be a mature, good, "building bamboo") in your area, you can make narrow rafts of split bamboo. Having done the first 6" infilling and ramming, lay a raft of bamboo strips all around. Then repeat the process until the trench is full.



हमने इस पुस्तक के शुरू में ही कहा था कि मिट्टी की दीवारों का सबसे बड़ा दुश्मन पानी और सीलन है । अपनी दीवार को सूखा रखने के लिए आपको कोई इंजीनियर या आर्किटेक्ट होना जरूरी नहीं है । इसके लिए आपको सिर्फ सामान्य ज्ञान की जरूरत है ।

आधुनिक, फैशनेबिल, घनाकर घरों के लिए मिट्टी की दीवारें ठीक नहीं हैं ।

किसी भी दीवार को बारिश या धूप से बचाने का सबसे अच्छा तरीका है कि छत काफी दूरी तक दीवार के बाहर लटके । सपाट छतों की बजाय ढ़लुआ छतें ज्यादा अच्छी हैं क्योंकि इनमें दीवार का इतना उंचा होना जरूरी नहीं है ।

We started this book by saying that a mud wall's biggest enemy is water and damp. You don't have to be a qualified architect or engineer to deal with the problem of keeping mud walls dry. All you need is a bit of common sense.

The fashionable "modern" cubist style of architecture is not suitable for a mud walled building.

The best way of protecting any wall from either rain or sun is to have a good big overhand to your roof. The sloping, or pitched roof is better because the walls need not be so high as for a flat roofed house.

बारिश से बचाव ।

Protection from falling rain

छत को दीवारों के बाहर लटका होना चाहिए ।

The roof MUST overhang

अगर आपकी छत दीवारों के काफी बाहर तक निकली और लटकी भी है, तब भी छत से नीचे गिरने वाला पानी समस्या पैदा कर सकता है । पानी के छींटे दीवार के निचले हिस्से को धीरे-धीरे खा जायेंगे ।

इस तरह के ग्रामीण घर देश में कहीं भी देखे जा सकते हैं । हम को पानी की छींटों से बचाव के लिए कुछ कदम उठाने चाहिए ।

Even after you have provided a sensible roof over-hang, there is still a problem of the water that pours off the roof then splashes and dampens and wears away the bottom of your walls.

This sort of rural house can be seen all over the country and you must take measures to prevent this destructive splashing.

अगर आप मिट्टी के घर की
निचली दीवारों को पानी की छीटों
और बौछार से नहीं बचायेंगे,
तो धीरे-धीरे दीवार की मिट्टी
कट-कट कर बह जायेगी और
दीवारें ऐसी दिखने लगेंगी ।

if you don't protect
walls from the splash
of dripping water the
bottom of your walls
will erode away like this.

बारिश के गिरते पानी और छींटों से बचाव का एक रास्ता है । गौर से देखिये कि बारिश का पानी कहाँ पड़ता है, और वहीं पर एक नाली खोद दीजिए । अब बारिश का पानी सीधा नाली में गिरेगा और केवल नाली की दीवारों से टकरायेगा । उसके बाद पानी नाली में से होकर कहीं दूर बह जायेगा । इस तरह पानी घर के पास नहीं रिसेगा, और घर की नींव गीली नहीं होगी ।

The easiest way of dealing with the splashing rain water problem is to observe just where the rain falls and then dig a trench there. The rain falls into the trench, only splashes against the sides of the trench, and is then carried away so that it also does not soak into the ground and make the foundations damp.

तेज बारिश से सुरक्षा

Protection From Splashing rain

घर के चारों ओर एक पक्की
नाली बनाइये जिसमें पानी
सीधा गिरे और दूर बह जाये ।

provide
trenches round
the house to receive
dripping water & drain it away.

तेज बारिश के पानी से बचाव का एक और तरीका है । घर के चारों एक ढलुआ दीवारनुमा कवच बनाइये । इसे मिटट्री ठोक कर बना सकते हैं या मिट्टी की ईटों से बना सकते है। ढाल के ऊपर पतले और अच्छे मसाले से प्लास्तर कर दीजिए । इसके लिए साधारण पकी ईंटें या पत्थर भी इस्तेमाल कर सकते हैं । परन्तु मिट्टी की तुलना में यह अधिक मंहगे पड़ेंगे ।

Another way of dealing with splashing rain water is to construct a sloping "apron" all round the house. The rain then splashes on to the apron and immediately rolls off it. Any material can be used for making this apron - even beaten down mud, or mud bricks - and then a thin hard plaster is smeared over the basic apron. Ordinary burnt bricks can of course be used, or stone pieces, but these will cost more money than mud.

तेज बारिश से सुरक्षा

Protection from splashing rain

दीवार के नीचे एक ढलान वाला कवच बनाइये ।

provide a sloping apron at the foot of the wall.

रिसती छत

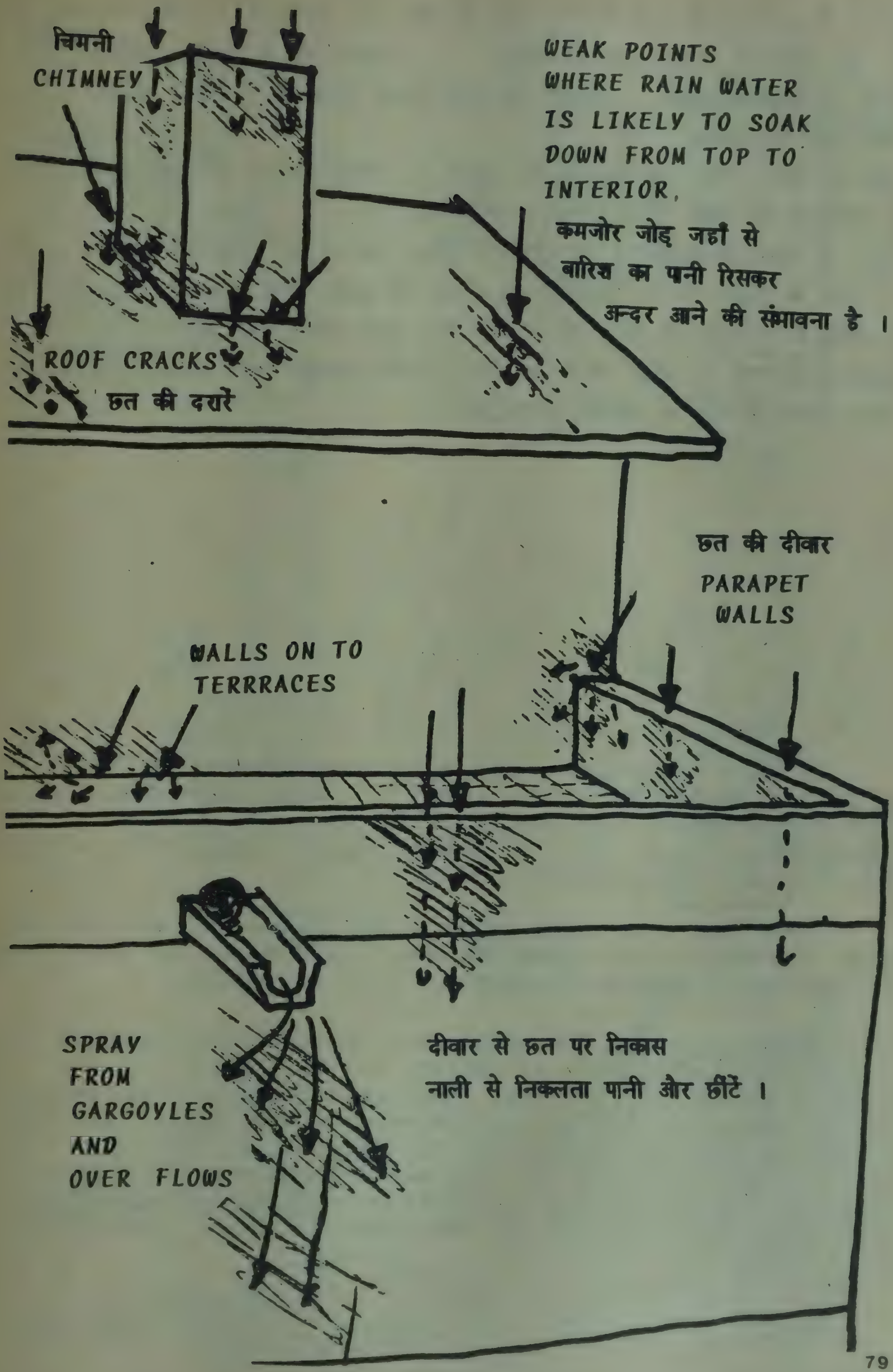
ऐसी छतें जिनमें से पानी चू कर गिरता हो, मिट्टी की दीवारों के लिए बहुत खराब है । चू कर गिरता पानी मिट्टी की दीवारें सोखती हैं और कमजोर हो जाती हैं । अगर कभी आपको दीवार के ऊपर कोई छोटा भी सीलन का चकत्ता दीखे, तो तुरन्त आप ऊपर छत को देखें कि वहाँ कोई कबेलू खिसक या चटक तो नहीं गया है । या छत की फूस चिड़ियों या कीड़ों ने उखाड़ तो नहीं दी है । जिस भी कारण से पानी चू कर गिरता हो, उसे रोकना जरूरी है।
चिमनी के अन्दर से भी पानी घर में आ सकता है । इससे अन्य दीवार भीगकर कमजोर हो सकती है । इसलिए चिमनी के ऊपर छत जरूरी है । दूसरी ओर चिमनी जहाँ छत से मिलती है वहाँ से भी बारिश का पानी रिसकर अन्दर आ सकता है । उससे भी हिफाजत चाहिए ।
छत की दीवारों और मुख्य दीवार के बीच कुछ वाटर प्रूफिंग यानि पानी से हिफाजत जरूरी है,नहीं तो रिसकर पानी नीचे आयेगा और मुख्य दीवार को कमजोर बनायेगा ।
छत का पानी बह जाने के लिए नाली में जो पाइप लगे होते हैं वह कई बार बहुत छोटे होते हैं । उनमें से बहता पानी कई बार हवा के झोंको से वापिस दीवार से टकराता है । इस तरह दीवार गीली और कमजोर हो जाती हैं ।

Leaky roofs are very bad for mud walls. The drips soak into the mud wall and weaken it. As soon as you see a small damp patch at the top of wall - immediately look to see whether a tile is dislodged, or cracked, or whether thatch is worn away by birds and insects. Whatever the drip or leak, it must be stopped.

Chimneys can let in water which will weaken adjacent mud walls. So make sure your chimney is well roofed over, and that water does not penetrate the chimney walls and soak down inside the building to weaken the inferior walls. Also protect the lower parts of the chimney wall from heavy rain splashing up the roof.

Parapet walls must have some water proof between them and the wall below, otherwise the unprotected parapet will absorb water which will soak down into the load bearing wall beneath and weaken it. Make sure water cannot get into the parapet wall and soak down into the load bearing wall beneath it.

Sometimes Gargoyles and flat roof overflow or drainage pipes are too short and the rain water pouring from them sometimes gets blown by the wind back on to the wall, soaks in and weakens it.


चिमनी
CHIMNEY
WEAK POINTS
WHERE RAIN WATER
IS LIKELY TO SOAK
DOWN FROM TOP TO
INTERIOR,
कमजोर जोड़ जहाँ से
बारिश का पानी रिसकर
अन्दर आने की संभावना है ।
ROOF CRACKS
छत की दरारें
छत की दीवार
PARAPET
WALLS
WALLS ON TO
TERRRACES
SPRAY
FROM
GARGOYLES
AND
OVER FLOWS
दीवार से छत पर निकास
नाली से निकलता पानी और छींटें ।

खिड़की के छज्जे से भी पानी रिसकर दीवार को गीला कर सकता है । इसके लिए जरूरी है कि छत दीवार से थोड़ा बाहर को निकली हो । खिड़की की चौखट को दीवार की बाहरी सतह के समतल लगाइये । खिड़की का ओटा अधिक बाहर को न निकले क्योंकि वहाँ से पानी रिसने की गुजांइश है ।

नमी या सीलन दीवार पर नीचे से चढ़ सकती है, जिससे नुकसान हो सकता है । सीलन से बचाने के लिए नीचे कुछ वाटर प्रूफिंग करना जरूरी है ।

मिट्टी के मकान के गुसलखाने और चौके में विशेष समस्याएं हैं । पक्की ईट, सीमेंट ब्लॉक्स या पत्थर के मकानों में भी गुसलखाने की दीवारों की सुरक्षा ग्लेज्ड टाइल या वाटर प्रूफ सीमेंट से होती है । मिट्टी की दीवार की भी इसी तरह सुरक्षा करना जरूरी है ।

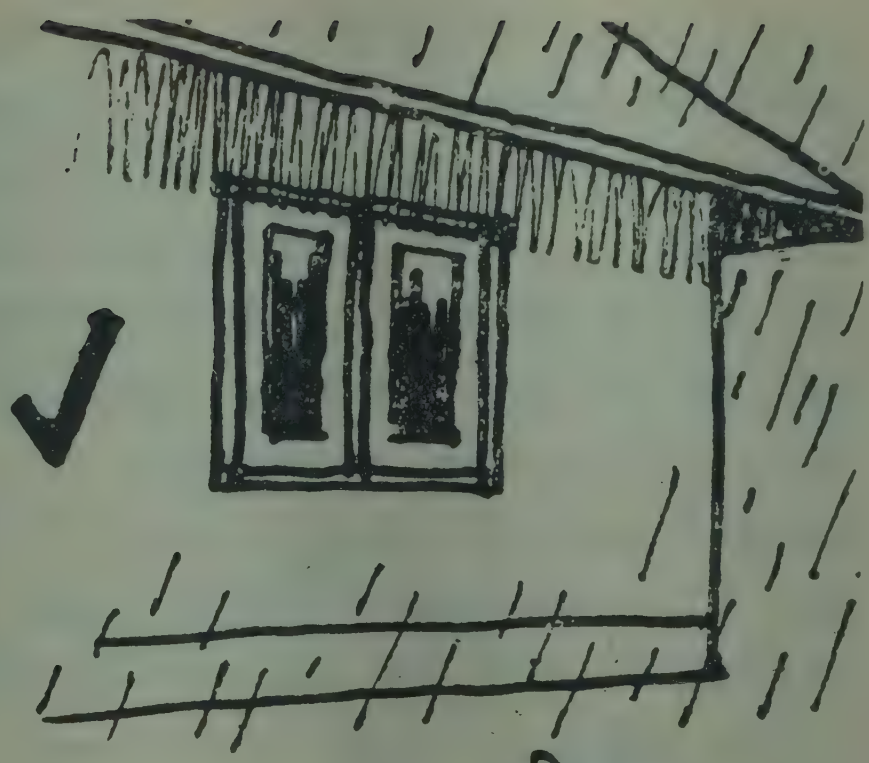
गुसलखाने के फर्श और थोड़ी उंचाई तक दीवारों को भी वाटरप्रूफ बनाना जरूरी है जिससे पानी रिसकर दीवार की नींव को कमजोर न कर सके ।

Window sills are also a place where water (driving rain) can soak down into a wall. Make sure there is a good over hang of the roof and fix the window frame on the outer edge of the wall with a slightly projecting window sill. Avoid leaky sills.

Damp can also rise up from the ground below into the walls above and make them unsafe. Always put in some form of damp proof course to prevent this happening.

Bathrooms and kitchens have special problems in mud walled houses. Even in Burnt Brick, Cement Block, or Granite Walls you protect the bathroom wall by putting glazed tiles or a fine smooth waterproof cement plaster. So it is just as necessary to protect a mud wall in a similar way. Similarly, the Bathroom floor must have an impervious surface with a skirting of the same material to make sure that water does not soak into the base of the walls.

COMMUNITY HEALTH CELL
LIBRARY
AND
DOCUMENTATION
UNIT

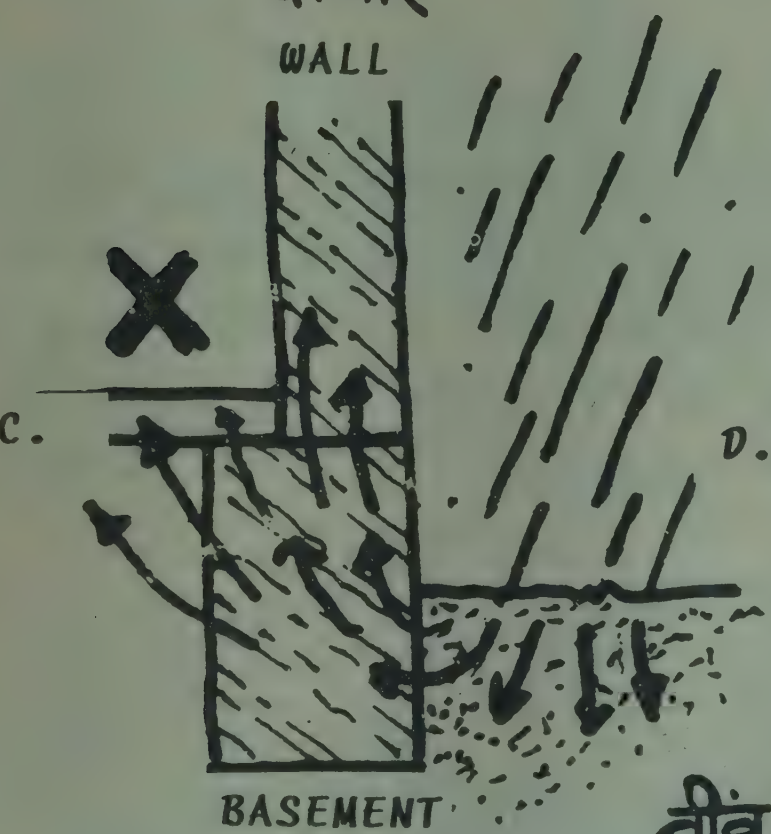


दीवार

WALL

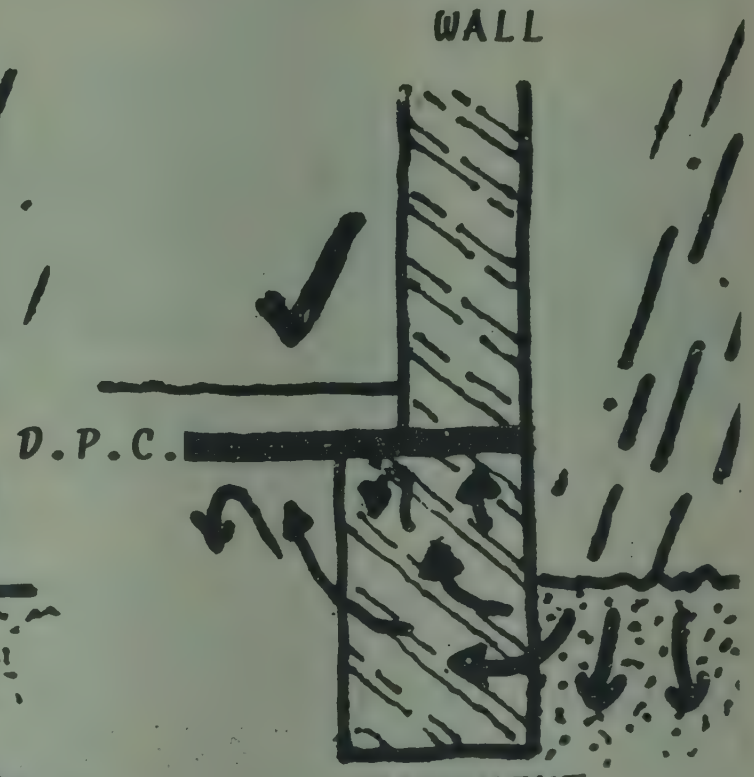
दीवार

WALL



NO

D.P.C.



D.P.C.

BASEMENT

WALL

नींव या आधार

BASEMENT

WALL

भूकम्प के क्षेत्र दो तरह के होते हैं । एक तो वह इलाके जहाँ समय-समय पर भीषण भूकम्प आते हैं, जो एकदम तबाही लाते हैं । इन ऐतिहासिक दुखद घटनाओं में सभी इमारतों को नुकसान पहुंचता है और सभी मकान चाहे वह पक्के हों या कच्चे गिर जाते हैं । दूसरी ओर अन्य इलाकों में - मिसाल के तौर पर दिल्ली (उत्तर - पश्चिम) और अंडमान द्वीप (दक्षिण-पूर्व) भूकम्प के कम प्रभाव (5 से कम) के क्षेत्र में आते हैं । इन इलाकों में लोगों को मालूम भी नहीं पड़ता कि भूकम्प कब आया । इन हालातों में अक्सर पक्के मकानों को कच्चे मकानों की अपेक्षा ज्यादा नुकसान पहुंचता है । इसका एक कारण यह भी है कि पक्के प्लास्तरवाले मकानों में दरार एकदम छिटकती है, और तुरन्त राज-मिस्त्री और पेंटर को बुलाना पड़ता है । जबकि मिट्टी के लौंदो या "वाटल और डौब" या मिट्टी ठोक कर बने घरों में पड़ी दरारों को घर की औरतें थोड़ी सी मिट्टी और गोबर से लीप देती हैं । थोड़ी-सी देर में दरार का कोई निशान भी नहीं रहता । "वाटल और डौब" तकनीक भूकम्प वाले इलाकों के लिए शायद मिट्टी के घरों में सबसे श्रेष्ठ है।

बाढ़ वाले इलाके

बाढ़ वाले इलाकों में सिर्फ मिट्टी के मकान बनाना मूर्खतापूर्ण होगा । अगर बाढ़ 20 साल में एक बार भी आती है तो इसका मतलब होगा कि बीसवें साल में अवश्य प्रलय आयेगी । पश्चिम बंगाल में अब आये दिन मिट्टी के घरों से बने गांव के गांव, बाढ़ में ध्वस्त हुए दिखाई देते हैं । पर जो मकान "वाटल और डौब" तकनीक से बने हैं उनमें ढांचा बरकरार रहता है, केवल मिट्टी का प्लास्तर धुल जाता है ।

Siesmic Zones (Earthquake Belts) are usually of two main varieties - the areas where from time to time there occurs a massive devastating giant size earth quake. In these few historical tragedies all buildings suffer and most ordinary houses, whether they be of pukka or kutcha building materials, collapse. Many other areas - two examples are Delhi in the North West and the Andaman in the South East - come under a siesmic zone 5 (or less) and many people are not even aware of occasional tremors. Under such conditions very often it seems as though the more pukka and well built buildings suffer more than the smaller kutcha houses. Partly this is because a tremor cracked plastered brick wall looks more dramatic and the masons and painters have to be called in - whereas in the wattle and daub, or the cob or rammed earth walls the housewife mixes some mud and cowdung and 'leeps' over the cracks and in few minutes there is no trace of them. Wattle and Daub houses are perhaps the safest and best of all the mud techniques in earthquake zones.

FLOODED AREAS

It would be very unwise to build pure mud walls in areas which aresubject to flooding. Even if the food only comes once in 20 years - there will be a calamity on that twentieth year!

In West Bengal more and more frequently you can see whole mud villages completely collapsed and washed away, but only replaceable plaster has gone where Wattle and Daub has been used.

मिट्टी के घर बनाते वक्त एक और बुनियादी समस्या आड़े आयेगी । आपका मिट्टी का घर कौन बनायेगा ?

अगर आपके पास वक्त हो और आपको रुचि हो तो आप स्वयं ही बना सकते हैं ।

नहीं तो आपको उन लोगों को खोजना पड़ेगा जो परम्परागत मिट्टी के घर बनाते हैं । यह समस्या ग्रामीण इलाकों और छोटे शहरों में शायद इतनी गम्भीर न हो, परन्तु बड़े शहरों में समस्या बहुत विकराल हो जाती है । हो सकता है कि शहरी विकास प्राधिकरण आपको मिट्टी मे निर्माण की इजाजत ही न दे ।

आपसे कई लोग यह भी कहेंगे कि शहर में मिट्टी कहाँ से लाओगे, इसलिए शहर में मिट्टी के मकान बनाने का इरादा छोड़ दो । इन लोगों को यह याद दिलाना पड़ेगा कि शहर में सीमेंट, पक्की ईट और स्टील भी नहीं बनता । अगर आप यह सब सामान बाहर से ला सकते हैं तो निश्चित ही मिट्टी भी ला सकते है ।

अब देश में ऐसी कई संस्थाएं हैं, जिनमें नौजवान और उच्च शिक्षा प्राप्त वैज्ञानिक काम कर रहे हैं । इन लोगों को निर्माण की तकनीकों की कुछ वास्तविक जानकारी भी है । यह लोग करोड़ों बेघर लोगों को घर उपलब्ध कराने की नीयत से वैकल्पिक तकनीकों को खोज रहे हैं । इस पुस्तक के प्रकाशक - "कास्टफोर्ड" या नई दिल्ली में - "हुडको" या "कपार्ट" आपको उन संस्थाओं के सम्पर्कसूत्र बता देंगे जो मिट्टी के घर बनाने में आपकी मदद कर सकते हैं।

I have to admit that there is another basic problem about building with mud. Who will build your mud house?

If you have the time and inclination you can do it yourself!

If not, you have to seek out people who are traditional mud workers. This may not be a great problem in rural areas and on the outskirts of small towns, but it can be quite a problem for really urban areas (and in Development Authority areas you may have difficulty in obtaining permission to build).

It is worth mentioning that people will tell you that it is not possible to build mud houes in a city because there is no mud there to use. Such people have to be reminded that neither is there burnt brick or cement or steel, if you can bring in these things, you can bring in mud also.

There are a growing number of organisations in different parts of the country, very often staffed with young scientists and men of advanced education with practical knowledge of civil engineering - who are turning to these various forms of alternative technology as an answer to some of India's tremendous building needs.

'COSTFORD', the publishers of this book, or HUDCO, or CAPART of New Delhi would put you in touch with such organisations for advise and help about building with mud.

कौन बनायेगा आपके लिए मिट्टी का घर ।

who is going to build for you?

मिट्टी की एक बेहद खूबसूरत और अच्छी बात यह है कि अलग-अलग मिट्टियों में बहुत विविधता है, और हरेक मिट्टी का अपना कोई खास गुण है ।
सारी मिट्टी भगवान की देन है । और न कि मशीन निर्मित जिस पर क्वालिटी का मानक ठप्पा लगाया जा सके । मिट्टी का भण्डार भी अथाह, अपरम्पार है । इसलिए कई विशेषज्ञों को, खासकर इंजीनियरों को मिट्टी से प्यार तो दूर, बेहद बौखलाहट है । इसका कारण है कि हरेक को अपनी मिट्टी की पूरी जानकारी होनी चाहिए और उन्हें मिट्टी को इस्तेमाल करना आना चाहिए । हरेक महिला की आँखें सुन्दर और बाल आकर्षक होते हैं । हरेक महिला के होठ खूबसूरत होते हैं, पर आदर्श आदमी की हैसियत से आपको अपनी विशिष्ट महिला के साथ प्यार, मुहब्बत और समझदारी के साथ रहना सीखना होगा ।
मिट्टी के साथ अगर आप अपनी बीबी जैसे बर्ताव करेंगे तो आपके पास सारी जिन्दगी के लिए एक खूबसूरत घर होगा ।

One of the wonderful and endearing things about mud is that there is a vast wide range of muds and every single one has its own individual characteristics. All of it is God made and not machine made, so it is not standardised and it is almost limitless in quantity. Therefore to many, especially to the engineering world, it is maddening rather than endearing because you have to get to know your own mud and how to handle it. All ladies have beautiful eyes and bewitching hair and shapely lips but ideally you have to learn to live with, love, cherish and understand your own particular woman.

Treat your mud as you should treat your wife and you will have a wonderful house for life!

WI-34-2J1

Rs. 25/-

MUD

Mud is another name for Earth,
It never gets tired, Giving Birth,
To Dwellings in Agra or in Perth.

It is one of the few Sources,
Which does not require Artificial Forces,
And is easy to Use, If Used in Courses.

Buildings that use Mud, Have a lot of Strength,
Depending on Requirement, Can have any Width or Length,
Or Height which may reach Floor, Eighth, Ninth or Tenth.

For Thousands of years it had been used in a simple way,
But now they have started, Experimenting and Play,
With Different Percentages of Sand, Silt, Aggregate and Clay.

You can learn How to Use it, Without going to School,
If follows certain Principles, And one simple Rule,
That while Building with Mud, You have to keep your Cool.

— Amit Sharma

My name is

MUD

anyway!

Laura Baker